



**TUGAS AKHIR - SS 145561**

**PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA DI JAWA  
TIMUR BERDASARKAN INDIKATOR KEMISKINAN  
DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS *CLUSTER*  
*HIERARKI***

**ZAINAL ABIDIN**  
**NRP 10611400000068**

**Dosen Pembimbing**  
**Dr. Wahyu Wibowo, S.Si., M.Si.**

**DEPARTEMEN STATISTIKA BISNIS**  
**Fakultas Vokasi**  
**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**  
**Surabaya 2017**



**TUGAS AKHIR - SS 145561**

**PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA DI JAWA  
TIMUR BERDASARKAN INDIKATOR KEMISKINAN  
DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS *CLUSTER*  
*HIERARKI***

ZAINAL ABIDIN  
NRP 10611400000068

Dosen Pembimbing  
Dr. Wahyu Wibowo, S.Si., M.Si.

DEPARTEMEN STATISTIKA BISNIS  
Fakultas Vokasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2017



**FINAL PROJECT - SS 145561**

**AGGLOMERATING DISTRICTS/CITIES IN EAST  
JAVA BASED ON POVERTY INDICATORS USING  
HIERARCHICAL CLUSTER OF ANALYSIS**

**ZAINAL ABIDIN  
NRP 10611400000068**

**Supervisor  
Dr. Wahyu Wibowo, S.Si., M.Si.**

**DEPARTMENT OF BUSINESS STATISTICS  
Faculty of Vocational  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2017**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGELOMPOKKAN KABUPATEN/KOTA DI JAWA  
TIMUR BERDASARKAN INDIKATOR KEMISKINAN  
DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS *CLUSTER*  
*HIERARKI***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Ahli Madya pada  
Departemen Statistika Bisnis  
Fakultas Vokasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember


Oleh :

**ZAINAL ABIDIN**  
**NRP. 10611400000068**

**SURABAYA, <sup>31</sup> JANUARI 2018**

Mengetahui,  
Kepala Departemen Statistika  
Bisnis Fakultas Vokasi ITS,

Menyetujui,  
Pembimbing Tugas Akhir,

  
**Dr. Wahyu Wibowo, S.Si., M.Si.**  
**NIP. 19620603-198701 2 001**

  
**Dr. Wahyu Wibowo, S.Si., M.Si.**  
**NIP. 19620603 198701 2 001**

# **PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA DI JAWA TIMUR BERDASARKAN INDIKATOR KEMISKINAN DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS *CLUSTER HIERARKI***

**Nama Mahasiswa** : Zainal Abidin  
**NRP** : 10611400000068  
**Departemen** : Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS  
**Dosen Pembimbing** : Dr. Wahyu Wibowo, S.Si., M.Si.

## **ABSTRAK**

Kemiskinan merupakan suatu keadaan dimana seseorang tidak sanggup untuk memenuhi kebutuhannya sendiri sesuai dengan taraf kehidupan lingkungannya. Hal tersebut dipengaruhi pembangunan dimana pembangunan ekonomi di Indonesia saat ini sedang dihadapkan kesejahteraan rakyat yang tidak dilandasi keadilan dan merata. Kemiskinan di Indonesia terkonsentrasi di pulau Jawa terutama di tiga provinsi dengan jumlah penduduk yang besar, salah satunya adalah Jawa Timur. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur, Jawa Timur memiliki luas wilayah 47.922 km<sup>2</sup> dan jumlah penduduk sekitar 38,85 juta jiwa, dan pada tahun 2016 perbandingan jumlah penduduk miskin antara perkotaan dan pedesaan yaitu 1:2. Penelitian ini membahas sejauh mana pemetaan wilayah Jawa Timur berdasarkan indikator-indikator kemiskinan, sehingga akan tersedia informasi untuk kebijakan penanggulangan kemiskinan. Variabel yang digunakan ada 12 variabel, dan bisa direduksi menjadi 4 variabel baru dengan menggunakan analisis faktor. Dari 4 variabel baru tersebut, didapatkan hasil pengelompokan sebanyak 4 kelompok dengan metode *ward's method*. Setelah itu, hasil pengelompokan tersebut diuji dengan MANOVA dan hasilnya 4 kelompok signifikan dengan tingkat signifikansinya sebesar 0.

**Kata kunci** : *Bartlett, Box-M, Cluster Hierarki, KMO, MANOVA, dan Multivariat Normal.*

# **AGGLOMERATING DISTRICTS/CITIES IN EAST JAVA BASED ON POVERTY INDICATORS USING HIERARCHICAL CLUSTER OF ANALYSIS**

**Name** : Zainal Abidin  
**NRP** : 10611400000068  
**Department** : Business Statistics Faculty of Vocational ITS  
**Supervisor** : Dr. Wahyu Wibowo, S.Si., M.Si.

## ***ABSTRACT***

*Poverty is a condition which a person can not afford to fulfill his own needs appropriating for the living environment as standard. This is influenced by economic development in Indonesia which is currently faced with the welfare of the people who are not justice and equitable. Poverty in Indonesia is concentrated in the island of Java, especially in three provinces with a large population, one of which is East Java. According to Badan Pusat Statistik (BPS) in East Java, East Java has an area of 47,922 km<sup>2</sup> and population of about 38.85 million people, and in 2016 the comparison of the number of poor people between urban and rural is 1: 2. This study discusses the extent of East Java mapping based on poverty indicators, so that information will be available for poverty reduction policy. There are 12 variables used, and can be reduced to 4 new variables by using factor analysis. Of the 4 new variables, the result of grouping is as much as 4 groups with ward's method. After that, the result of the clustering was tested with MANOVA, at last 4 groups is significant with significance level of 0.*

**Keyword** : Bartlett, Box-M, Cluster Hierarki, KMO, MANOVA, dan Multivariat Normal.

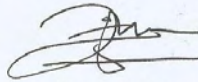
## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah, Sang Maha ESA, yang telah mengaruniakan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, dan sholawat serta salam kepada junjungan baginda Nabi SAW, selaku manusia pilihan untuk menjadi tauladan dalam hal kebaikan. Tersusunnya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, arahan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua, kakak, adik, dan keluarga besar Penulis, atas motivasi, do'a, dan pesan yang selalu diberikan.
2. Dr. Wahyu Wibowo, M.Si selaku dosen pembimbing yang bersedia meluangkan waktu dan arahan untuk membimbing Penulis.
3. Ir. Sri Pingit Wulandari, M.Si dan Dr. Brodjol Suprih Ulama, M.Si selaku Dosem Penguji Tugas Akhir.
4. Segenap Dosen Departemen Statistika Bisnis ITS yang telah membantu serta memberikan masukan dalam Tugas Akhir ini.
5. Segenap Karyawan Departemen Statistika Bisnis ITS yang telah membantu menyiapkan berbagai kebutuhan administrasi Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman Mahasiswa Statistika Bisnis ITS, khususnya *Pioneer 2014* atas kebersamaan dan dukungannya selama menempuh perkuliahan.
7. Teman-teman *Group Gundul*, yang telah memberikan semangat dan do'a yang selalu dipanjatkan.
8. Teman-teman *Group Mahasiswa Ideal*, atas saran dan masukan yang telah diberikan.

Serta untuk seluruh pihak yang tidak dapat saya ungkapkan satu-satu. Dengan tersusunnya Tugas Akhir ini, saya berharap semoga bermanfaat untuk seluruh masyarakat yang membutuhkan. Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu Penulis mengharapkan kritik dan saran dari Pembaca.

Surabaya, 31 Januari 2018

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Zainal Abidin', written in a cursive style.

Zainal Abidin



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Perumusan Masalah (Permasalahan) .....	4
1.3    Tujuan Penelitian.....	4
1.4    Ruang lingkup / Batasan Masalah .....	5
1.5    Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1    Analisis Faktor.....	7
2.2    Analisis <i>Cluster</i> .....	8
2.3 <i>Multivariate Analysis of Varians</i> (MANOVA) .....	14
2.4    Indikator Kemiskinan .....	15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>17</b>
3.1    Sumber Data .....	17
3.2    Variabel Penelitian .....	17
3.3    Metode Analisis Data .....	18
3.4    Diagram Alir.....	19
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>
4.1    Karakteristik Kemiskinan di Jawa Timur .....	21
4.1.1    Statistika Deskriptif.....	21
4.1.2    Grafik.....	24
4.2    Merekdusi Variabel Penelitian .....	36

4.2.1	Pengujian KMO .....	37
4.2.2	Pengujian <i>Bartlett</i> .....	37
4.2.3	Analisis Faktor .....	38
4.3	Pengelompokan Kabupaten/Kota di Jawa Timur .....	40
4.3.1	Pengelompokan dengan <i>Single Linkage</i> .....	40
4.3.2	Pengelompokan dengan <i>Complete Linkage</i> .....	42
4.3.3	Pengelompokan dengan <i>Average Linkage</i> .....	44
4.3.4	Pengelompokan dengan <i>Ward</i> .....	46
4.3.5	Penentuan Kelompok Terbaik .....	48
4.4	Evaluasi Hasil Pengelompokan .....	49
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		53
5.1	Kesimpulan .....	53
5.2	Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		54
<b>LAMPIRAN</b> .....		56
<b>BIODATA PENULIS</b> .....		76

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 2. 1</b> MANOVA .....	15
<b>Tabel 3. 1</b> Variabel Penelitian.....	17
<b>Tabel 4. 1</b> Statistika Deskriptif .....	21
<b>Tabel 4. 2</b> Uji KMO .....	37
<b>Tabel 4. 3</b> Uji Bartlett .....	37
<b>Tabel 4. 4</b> Eigen Value .....	38
<b>Tabel 4. 5</b> Variabel Baru.....	39
<b>Tabel 4. 6</b> Pseudo-F Single .....	40
<b>Tabel 4. 7</b> Pseudo-F Complete Linkage.....	43
<b>Tabel 4. 8</b> Pseudo-F Average Linkage.....	45
<b>Tabel 4. 9</b> Pseudo-F Ward's Method.....	47
<b>Tabel 4. 10</b> icdrate .....	49
<b>Tabel 4. 11</b> Box's M.....	50
<b>Tabel 4. 12</b> MANOVA .....	51
<b>Tabel 4. 13</b> Karakteristik Kelompok.....	51

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram Alir .....	20
<b>Gambar 4. 1</b> Grafik Presentase Perempuan yang Menggunakan Alat KB.....	25
<b>Gambar 4. 2</b> Grafik Presentase Bayi yang Telah Diimunisasi....	26
<b>Gambar 4. 3</b> Grafik Presentase yang Menggunakan Air Layak ...	27
<b>Gambar 4. 4</b> Grafik Presentase Rumah Tangga yang Menggunakan Jamban .....	28
<b>Gambar 4. 5</b> Grafik Presentase Pengeluaran Perkapita untuk Makanan .....	29
<b>Gambar 4. 6</b> Grafik Presentase RuTa yang Pernah Membeli Beras Miskin.....	30
<b>Gambar 4. 7</b> Grafik Presentase Penduduk dengan Pendidikan Terakhir <SD .....	31
<b>Gambar 4. 8</b> Grafik Presentase Penduduk dengan Pendidikan Terakhir Selesai SD/SMP .....	32
<b>Gambar 4. 9</b> Grafik Presentase Penduduk dengan Pendidikan Terakhir Tamat SLTA+ .....	33
<b>Gambar 4. 10</b> Grafik Presentase Penduduk yang Tidak Bekerja .....	34
<b>Gambar 4. 11</b> Grafik Presentase Penduduk yang Statusnya Bekerja di Sektor Informal .....	35
<b>Gambar 4. 12</b> Grafik Variabel X12.....	36
<b>Gambar 4. 13</b> Scree Plot .....	38
<b>Gambar 4. 14</b> Dendogram Single Linkage.....	42
<b>Gambar 4. 15</b> Dendogram Complete Linkage .....	44
<b>Gambar 4. 16</b> Dendogram Average Linkage .....	46
<b>Gambar 4. 17</b> Dendogram Ward's Method .....	48
<b>Gambar 4. 18</b> Normal Multivariat .....	50

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pembangunan ekonomi di Indonesia saat ini sedang dihadapkan pada masalah kemiskinan. Kemiskinan terjadi karena kesejahteraan rakyat yang tidak dilandasi keadilan dan merata (Boediono, 2010). Salah satu contoh yang dimaksud dari keadilan dan tidak merata dari pernyataan tersebut adalah kesenjangan perkonomian di daerah perkotaan dan pedesaan, garis kemiskinan diantara keduanya memiliki nilai yang berbeda dan tentunya untuk pedesaan memiliki angka yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan perkotaan. Faktanya, pembangunan baik dari infrastruktur, pendidikan, kesehatan, dan lingkungan di wilayah kota lebih tertata dan juga lebih terfasilitasi.

Dalam mengukur kemiskinan, BPS menggunakan konsep kemampuan memenuhi kebutuhan dasar (*basic needs approach*). Pendekatan ini menjelaskan bahwa kemiskinan dipandang sebagai ketidakmampuan dari sisi ekonomi untuk memenuhi kebutuhan dasar makanan dan bukan makanan yang diukur dari sisi pengeluaran. Metode yang digunakan adalah dengan menghitung garis kemiskinan (GK) yang terdiri dari dua komponen, yaitu Garis Kemiskinan Makanan (GKM) dan Garis Kemiskinan Bukan Makanan (GKBM). GKM merupakan nilai pengeluaran kebutuhan minimum makanan yang disetarakan dengan 2.100 kilo kalori per kapita perhari. Sedangkan GKBM adalah kebutuhan minimum untuk perumahan, sandang, pendidikan, dan kesehatan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur, Jawa Timur memiliki luas wilayah 47.922 km<sup>2</sup> dan jumlah penduduk sekitar 38,85 juta jiwa, dan pada tahun 2013 jumlah penduduk miskin sekitar 4,893 juta penduduk. Presentase penduduk miskin di Jawa Timur relatif masih sangat besar. Tercatat dari BPS pada tahun 2004 berjumlah 19,95%. Pada tahun 2006, presentase penduduk miskin mengalami kenaikan menjadi 21,09%. Pada tahun 2010-2016 perubahan presentase penduduk miskin relatif

mengalami penurunan namun tidak sampai 1 %, bahkan pada periode september 2015 di wilayah perkotaan Jawa Timur mengalami kenaikan sebesar 0,22%, untuk wilayah pedesaan juga demikian setiap periodenya relatif mengalami penurunan tidak sampai 1%, dan pada periode maret 2015 mengalami kenaikan sebesar 0,26%. Menurut data dari BPS Provinsi Jawa Timur berdasarkan data susenas dari 2008 sampai 2016 bahwa perbandingan jumlah penduduk miskin antara perkotaan dan pedesaan yaitu 1:2, untuk nilainya, wilayah pedesaan memiliki jumlah penduduk miskin sekitar 3 juta lebih, sedangkan di perkotaan sekitar 1,5 jutaan.

Jawa Timur memiliki keberagaman karakteristik setiap wilayahnya salah satu contohnya dalam sektor Ekonomi, PDRB Jawa Timur menurut lapangan usaha pada tahun 2016 didominasi oleh kota Surabaya dengan angka 24,19%, diikuti kabupaten Sidoarjo sebesar 8,57%, kabupaten Pasuruan 6,15%, dan kabupaten Gresik 5,78%. Hal ini dari segi geografisnya, pertumbuhan ekonomi masih dikuasai oleh kota Surabaya dan wilayah sekitarnya, sedangkan untuk wilayah kabupaten Malang sampai wilayah tapal kuda atau di ujung barat wilayah Jawa Timur memiliki nilai 0,29% sampai 4,38%. Dari sektor Pendidikan, sama halnya dengan PDRB, tingkat pendidikan tertinggi yang ditamatkan oleh masyarakat Jawa Timur masih dipengaruhi oleh sosial ekonomi. Sarana prasarana untuk pendidikan yang lebih tinggi memang lebih banyak tersedia di wilayah perkotaan. Akses untuk memperoleh pendidikan yang lebih tinggi lebih mudah didapatkan di wilayah perkotaan, sehingga wilayah perkotaan dengan tingkat perekonomian yang lebih tinggi daripada wilayah pedesaan, sering menjadi tujuan untuk memperoleh pendidikan yang lebih tinggi. Sebagai gambaran, kota Madiun, kota Malang, dan kota Surabaya memiliki presentase yang cukup tinggi untuk tingkat pendidikan tertinggi yang ditamatkan oleh penduduknya pada jenjang pendidikan menengah ke atas. Kabupaten Sidoarjo dan kabupaten Gresik yang berbatasan langsung dengan kota Surabaya sedikit banyak terpengaruh secara positif pada tingkat



pendidikan tertinggi yang ditamatkan penduduknya. Sementara itu, monitoring dan evaluasi dalam bidang pendidikan terus dilakukan oleh pemerintah terhadap kabupaten atau kota yang capaian indikator pendidikannya masih rendah misalnya kabupaten Sampang, kabupaten Sumenep, dan kabupaten Probolinggo (BPS, 2016).

Berdasarkan keberagaman karakteristik tersebut, maka akan dilakukan pengelompokan untuk memahami karakteristik di Jawa Timur secara mudah. Penelitian ini akan mengelompokkan Kabupaten/Kota di Jawa Timur dengan menggunakan *Cluster Hierarki*. Konsep metode ini dimulai dengan menggabungkan dua kabupaten/kota yang sama karakteristiknya, kemudian gabungan keduanya akan bergabung lagi dengan satu atau lebih yang paling sama dengan kabupaten/kota lainnya sehingga ada semacam hierarki (urutan) dari kabupaten/kota yang membentuk *cluster* (Santoso, 2010).

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Amaliyah dan Wibawati pada tahun 2012 dengan judul “Pengelompokan Kabupaten/Kota Di Jawa Timur Berdasarkan Indikator Indonesia Sehat 2010”, dari penelitian tersebut menghasilkan 7 kelompok dengan rincian: Kelompok 1 memiliki karakteristik presentase kecamatan bebas rawan gizi seluruh anggotanya memiliki presentase 100%, sehingga kelompok ini cenderung dinamakan daerah bebas rawan gizi yang wilayahnya mencakup Pacitan, Blitar, Malang, kota Batu, kota Kediri, kota Malang, dan Kota Surabaya. Kelompok 2 terdiri dari Ponorogo, Lumajang, Jember, Magetan, dan Tuban. Kelompok tersebut memiliki nilai yang paling tinggi adalah presentase posyandu purnama dan mandiri sehingga daerah ini dinamakan daerah fasilitas kesehatan. Kelompok 3 dominan terhadap layanan kesehatan yang meliputi daerah Trenggalek, Tulungagung, Mojokerto, Jombang, dan Nganjuk, dan seterusnya sampai kelompok 7 yang mempunyai karakteristik tertentu untuk setiap kelompoknya. Sedangkan untuk penelitian sebelumnya mengenai kemiskinan dilakukan oleh Laswinia dan Chamid pada tahun 2016 dengan judul “Analisis Pola

Hubungan Presentase Penduduk Miskin dengan Faktor Lingkungan, Ekonomi, dan Sosial di Indonesia Menggunakan Regresi Spasial”, dari penelitian tersebut menghasilkan model dengan  $R^2$  (variabilitas model) sebesar 62,2% dengan menggunakan *Spatial Autoregressive*. Variabel yang berpengaruh dalam model tersebut yaitu Indeks Kualitas Lingkungan Hidup ( $X_1$ ) yang merupakan faktor lingkungan, Indeks Pembangunan Manusia ( $X_2$ ), Kepadatan Penduduk ( $X_4$ ) yang merupakan faktor sosial, dan Laju Pertumbuhan Ekonomi ( $X_3$ ), Tingkat Pengangguran Terbuka ( $X_5$ ) yang merupakan faktor ekonomi.

## **1.2 Perumusan Masalah (Permasalahan)**

Berdasarkan uraian dari latar belakang yang dijelaskan sebelumnya, bahwa terdapat perbedaan karakteristik di setiap wilayah Jawa Timur (Kabupaten atau Kota). Banyaknya keberagaman karakteristik tersebut, sulit memahami keadaan masyarakat Jawa Timur secara detail. Oleh karena itu, penelitian ini akan dilakukan pengelompokan untuk mempermudah memahaminya. Pengelompokan ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat kesamaan karakteristik wilayah Jawa Timur berdasarkan nilai-nilai yang telah menjadi indikator kemiskinan. Sebelum melakukan pengelompokan, akan dilakukan pereduksian variabel karena banyaknya jumlah variabel serta tingginya korelasi antar variabel dan untuk membedakan populasi yang satu dengan yang lainnya, maka perlu diuji dulu rata-ratanya dengan MANOVA.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan uraian dari rumusan masalah maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil pengelompokan kabupaten atau kota Jawa Timur dengan analisis *cluster* berdasarkan indikator kemiskinan.

#### **1.4 Ruang lingkup / Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Data yang digunakan terdiri dari 29 kabupaten dan 9 kota di provinsi Jawa Timur pada tahun 2016. Data merupakan indikator-indikator kemiskinan di Jawa Timur.
2. Pengelompokan terhadap 29 kabupaten dan 9 kota di Jawa Timur berdasarkan indikator-indikator kemiskinan dengan menggunakan analisis *cluster hierarki*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan permasalahan dan tujuan, manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik kemiskinan di Provinsi Jawa Timur.
2. Dapat menentukan strategi dalam penanggulangan penduduk miskin berdasarkan kabupaten atau kota tertentu.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Analisis Faktor

Analisis faktor merupakan suatu analisis data yang digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang dominan dalam menjelaskan suatu masalah. Misal terdapat  $X$  variabel random dengan variabel sebanyak  $p$ , yang memiliki rata-rata  $\mu$  dan matrik kovarians  $\Sigma$ , maka model merupakan kombinasi linier beberapa variabel saling bebas yang tidak teramati adalah  $F_1, F_2, \dots, F_m$  sebagai *common factors* dan ditambahkan dengan  $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p$  disebut *specific factor* (Wichern & Johnson, 2007).

Beberapa hal yang harus dipenuhi sebelum melakukan analisis faktor adalah uji kecukupan data dan adanya korelasi antar variabel. Uji KMO bertujuan untuk mengetahui apakah semua data yang telah terambil telah cukup untuk difaktorkan atau tidak.

Hipotesis dari KMO adalah sebagai berikut.

$H_0$  : Jumlah data cukup untuk difaktorkan

$H_1$  : Jumlah data tidak cukup untuk difaktorkan

Statistik uji :

$$KMO = \frac{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p r_{ij}^2}{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p r_{ij}^2 + \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p a_{ij}^2} \quad (2.1)$$

Dimana :

$i = 1, 2, 3, \dots, p$  dan  $j = 1, 2, \dots, p$  serta  $i \neq j$

Dengan  $r_{ij}$  adalah koefisien korelasi (hubungan antara 2 variabel)  $i$  dan  $j$ , lalu  $a_{ij}$  adalah koefisien korelasi parsial (hubungan 2 variabel yang mengendalikan variabel lain) antara variabel  $i$  dan  $j$ . Sampel akan dikatakan layak untuk dilakukan analisis faktor jika nilai KMO lebih dari 0,5 (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2010). Pengujian indepedensi dapat dilakukan dengan *Bartlett test of*

*Spericity* seperti pada persamaan 2.2 dengan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0 : \rho = 1$$

$$H_1 : \rho \neq 1$$

Statistik uji :

$$\chi_{hitung}^2 = - \left[ (n-1) - \frac{(2p+1)}{6} \right] \ln |R| \quad (2.2)$$

Dengan  $n$  adalah jumlah observasi,  $p$  adalah jumlah variabel, dan  $|R|$  merupakan determinan dari matriks korelasi. Tolak  $H_0$ , jika nilai  $\chi_{hitung}^2 > \chi_{\alpha; \frac{p(p-1)}{2}}^2$

## 2.2 Analisis Cluster

Analisis ini diawali dengan pemahaman bahwa sejumlah data tertentu sebenarnya mempunyai kemiripan di antara anggotanya, karena itu, dimungkinkan untuk mengelompokkan anggota-anggota yang mempunyai karakteristik yang serupa tersebut dalam satu atau lebih dari satu kelompok atau kluster.

Sebagai contoh, ada sebuah data yang berisi ciri-ciri 100 macam hewan, seperti cara bernafasnya, kecepatan larinya, kecepatan terbangnya, usia rata-ratanya, jenis makanannya dan ciri-ciri lainnya. Dari 100 jenis hewan tersebut, ternyata ada yang sama dalam hal cara bernafasnya, ada yang mirip dalam jenis makanannya, mempunyai kecepatan lari yang tidak cukup berbeda, dan kombinasi kemiripan antara hewan-hewan tersebut cukup kompleks, apalagi jumlah hewan terdata cukup banyak. Namun, dari fakta adanya sejumlah kemiripan di antara sejumlah hewan-hewan tertentu, dapatlah diupayakan penggolongan hewan-hewan tersebut berdasarkan kemiripannya pada sejumlah ciri tertentu. Proses tersebut dinamakan *clustering*, dengan hasil munculnya sejumlah *cluser*.

Ciri-ciri sebuah kluster yang baik adalah *cluster* yang mempunyai:



- Homogenitas (kesamaan) yang tinggi antara anggota dalam satu kluster (within-cluster).
- Heterogenitas (perbedaan) yang tinggi antara cluster yang satu dengan cluster lainnya (between cluster).

Dari dua hal diatas dapat disimpulkan bahwa sebuah *cluster* yang baik adalah cluter yang mempunyai tingkat kesamaan karakteristik antara objek yang satu dengan objek yang lainnya, namun sangat tidak mirip dengan *cluster* lainnya.

Asumsi-asumsi dalam analisis cluster :

1. Sampel yang diambil benar-benar bisa mewakili populasi yang ada.
2. Multikolinieritas, yakni kemungkinan adanya korelasi antar-data.

Langkah-langkah dalam mengelompokkan data adalah sebagai berikut.

➤ Menentukan ukuran jarak antar-data

Ada 3 metode yang digunakan:

1. Mengukur korelasi antara sepasang objek pada beberapa variabel. Cara ini sebenarnya sederhana, jika beberapa objek memang akan ‘tergabung’ menjadi satu kluster, tentulah di antara objek tersebut ada hubungan yang erat, atau disebut berkorelasi satu dengan yang lain. Metode ini berdasarkan besaran korelasi antar objek untuk mengetahui kemiripan objek satu dengan yang lain.
2. Mengukur asosiasi antar-objek. Pada dasarnya, cara ini akan mengasosiasikan sebuah objek dengan *cluster* tertentu. Namun pada pengaplikasiannya metode ini jarang dipakai.
3. Mengukur jarak (*distance*) antar dua objek. Pengukuran ada bermacam-macam, yang paling populer adalah metode *euclidean distance*. Pada dasarnya, cara ini akan memasukkan sebuah objek ke dalam cluster tertentu yang mengukur ‘jarak’

objek tersebut dengan pusat *cluster*. Jika objek ada dalam jarak yang masih ada dalam batas tertentu, objek tersebut dapat dimasukkan dalam *cluster* tersebut. Berikut adalah persamaan jarak *Euclidean*.

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2} \quad (2.3)$$

Dimana :

$d_{ij}$  = jarak antara objek ke-i dan objek ke-j

$x_{ik}$  = data dari objek ke-i pada variabel ke-k

$x_{jk}$  = data dari objek ke-j pada variabel ke-k

- Melakukan proses standarisasi data jika diperlukan  
Setelah cara mengukur jarak ditetapkan, yang juga perlu diperhatikan adalah apakah satuan data mempunyai perbedaan yang besar. Contohnya, jika variabel penghasilan mempunyai satuan juta , sedangkan usia seseorang hanya mempunyai satuan puluhan, maka perbedaan yang mencolok ini akan memnuat perhitungan jarak (distance) menjadi tidak valid. Jika data memang mempunyai satuan yang berbeda secara signifikan, pada data harus dilakukan standarisasi dengan mengubah data yang ada ke *Z-score*. Proses standarisasi menjadikan dua data dengan perbedaan satuan yang lebar akan otomatis menjadi menyempit.
- Melakukan proses clustering  
Setelah data yang dianggap mempunyai satuan yang sangat berbeda diseragamkan, dan metode *cluster* telah ditentukan, maka langkah selanjutnya adalah membuat *cluster*. Ada dua metode dalam pengelompokan data:
  - 1) *HIERARCHICAL METHOD*.  
Metode ini memulai pengelompokan dengan dua atau lebih data yang mempunyai kesamaan paling dekat. Kemudian proses diteruskan ke objek lain yang

mempunyai kedekatan kedua. Demikian seterusnya sehingga *cluster* akan membentuk semacam ‘pohon’ dimana ada hierarki (tingkatan) yang jelas antar objek, dari yang paling sama karakteristiknya sampai tidak. Secara logika semua objek pada akhirnya hanya akan membentuk sebuah *cluster*. Dendogram biasanya digunakan untuk membantu memperjelas proses hierarki tersebut. Ada 4 metode dalam analisis *cluster* hierarki, diantaranya adalah sebagai berikut.

A. *Single Linkage*

Untuk menentukan jarak antar *cluster* dengan menggunakan *single linkage*, maka dipilih jarak yang paling dekat atau aturan tetangga dekat (*nearest neighbour rule*). Langkah-langkah menggunakan metode *single linkage* (Johnson & Wichern, 2007):

- a) Menentukan jarak minimum dalam  $D = \{d_{ij}\}$
- b) Menghitung jarak antara *cluster* yang telah dibentuk pada langkah a dengan objek lainnya
- c) Dari algoritma di atas jarak-jarak antara (IJ) dan *cluster* K y yang lain dihitung dengan cara:

$$d_{(ij)k} = \min(d_{ik}, d_{jk}) \quad (2.4)$$

B. *Complete Linkage*

Pada metode *complete linkage*, jarak antar *cluster* ditentukan oleh jarak terjauh (*farthest-neighbour*) antara dua objek dalam *cluster* yang berbeda (Johnson & Wichern, 2007).

$$d_{(ij)k} = \max(d_{ik}, d_{jk}) \quad (2.5)$$

Dimana  $d_{ij}$  dan  $d_{jk}$  masing-masing adalah jarak antara anggota yang paling jauh dari *cluster* I dan J serta *cluster* J dan K (Johnson & Wichern, 2007).

C. *Average Linkage*

Metode ini akan mengelompokkan objek berdasarkan jarak antara dua *cluster* dianggap sebagai jarak rata-rata antara semua anggota dalam satu *cluster* dengan

semua anggota *cluster* lain (Johnson & Wichern, 2007).

$$d_{(ij)k} = \frac{\sum_a \sum_b d_{ab}}{N_{ij} N_k} \quad (2.6)$$

Dimana :

$d_{ab}$  : jarak antara objek i pada *cluster* (IJ) dan objek b pada *cluster* K

$N_{ij}$  : jumlah item pada *cluster* (IJ)

$N_k$  : jumlah item pada *cluster* (IJ) dan K

#### D. *Ward's Method*

Pada metode ini, jarak antara dua *cluster* yang terbentuk adalah *sum of squares* di antara dua *cluster* tersebut. Hal ini diukur dengan menggunakan jumlah total dari deviasi kuadrat pada *mean cluster* untuk setiap pengamatan. *Error sum of squares* (SSE) digunakan sebagai fungsi obyektif. Dua obyek akan digabungkan jika mempunyai fungsi obyektif terkecil diantara kemungkinan yang ada.

$$SSE = \sum_{j=1}^p \left( \sum_{i=1}^n x_{ij}^2 - \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^n x_{ij} \right)^2 \right) \quad (2.7)$$

Dimana :

$x_{ij}$  = nilai untuk objek ke-I pada *cluster* ke-j

$p$  = banyaknya variabel yang diukur

$n$  = banyaknya objek dalam *cluster* yang terbentuk

#### E. *Centroid Method*

Pada metode ini, jarak antara dua *cluster* adalah jarak diantara dua *centroid cluster* tersebut. *Centroid* adalah rata-rata jarak yang ada pada sebuah cluster, yang didapat dengan melakukan rata-rata pada semua anggota suatu *cluster* tertentu. Dengan metode ini,

tetap terjadi cluster baru, segera terjadi perhitungan ulang *centroid*, sampai terbentuk *cluster* yang tetap (Santoso, 2010).

## 2) *NON-HIERARCHICAL METHOD*.

Berbeda dengan metode hierarki, metode ini justru dimulai dengan menentukan terlebih dahulu jumlah *cluster* yang diinginkan. Setelah jumlah *cluster* diketahui, baru proses *cluster* dilakukan tanpa mengikuti proses hierarki. Metode ini biasa disebut dengan *K-Means Cluster*.

- Melakukan penamaan *cluster-cluster* yang terbentuk  
Setelah sejumlah *cluster* terbentuk, maka langkah selanjutnya adalah melakukan interpretasi terhadap *cluster* yang telah terbentuk, yang pada intinya memberi nama spesifik untuk menggambarkan isi *cluster* tersebut.
- Melakukan validasi dan *profiling cluster*  
Kluster yang terbentuk kemudian diuji apakah hasil tersebut valid. Kemudian dilakukan proses *profiling* untuk menjelaskan karakteristik setiap *cluster* berdasarkan profil tertentu.

Untuk menentukan banyaknya kelompok optimum adalah Pseudo F-statistic yang dirumuskan oleh Calinski dan Harabasz. Rumus Pseudo F adalah sebagai berikut.

$$PseudoF = \frac{\frac{R^2}{c-1}}{\frac{1-R^2}{n-c}} \quad (2.8)$$

$$R^2 = \frac{SST - SSW}{SST} \quad (2.9)$$

$$SST = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^{n_c} \sum_{k=1}^p (x_{ijk} - \bar{x}_k)^2 \quad (2.10)$$

$$SSW = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^{n_c} \sum_{k=1}^p (x_{ijk} - \bar{x}_{ik})^2 \quad (2.11)$$

Dimana :

$SST$  : total jumlah dari kuadrat jarak terhadap rata-rata keseluruhan

$SSW$  : total jumlah kuadrat jarak sampel terhadap rata-rata kelompoknya

$n$  : banyaknya sampel

$c$  : banyaknya kelompok

$n_c$  : banyaknya data pada kelompok  $n_c$

$p$  : banyaknya variabel

$x_{ijk}$  : kelompok ke- $i$  pada sampel ke- $j$  dan variabel ke- $k$

$\overline{x_k}$  : rata-rata seluruh sampel pada variabel ke- $k$

$\overline{x_{ik}}$  : rata-rata ke- $i$  pada variabel ke- $k$

Perbandingan metode kelompok dapat diukur dengan menghitung rata-rata persebaran internal kelompok terhadap partisi secara keseluruhan atau yang biasa disebut dengan *ICDRate* (*Internal Cluster Dispersion Rate*). Metode ini seringkali digunakan dalam mengestimasi akurasi dari algoritma pengelompokan. Nilai *ICDRate* yang terkecil adalah metode *cluster* yang terbaik. Berikut adalah rumus dari *ICDRate* (Mingoti & Lima, 2006).

$$ICDRate = 1 - R^2; R^2 : Recovery Rate \quad (2.12)$$

### 2.3 *Multivariate Analysis of Varians (MANOVA)*

*Multivariate Analyze of Variance* (MANOVA) adalah suatu teknik yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dua populasi atau lebih. sebelum melakukan uji MANOVA, maka diharuskan memenuhi asumsi-asumsi sebagai berikut:

1. Matriks varians kovarians antar perlakuan homogen.
2. Setiap populasi memiliki distribusi multivariat normal.

Kedua asumsi tersebut harus dipenuhi, jika asumsi tidak terpenuhi maka dapat dilakukan transformasi data dalam bentuk  $\ln$ ,  $\log$ ,  $1/x$ , atau  $1/\sqrt{x}$  kemudian dilakukan pengecekan kembali

dengan 2 asumsi tersebut. Setelah itu, dapat dilakukan uji MANOVA sebagai berikut.

**Tabel 2. 1** MANOVA

Sumber Variasi	Matriks Kuadrat Jumlah dan Cross Products (SSP)	Derajat Bebas (df)
Perlakuan	$B = \sum_{i=1}^c n_i (\bar{x}_i - \bar{x})(\bar{x}_i - \bar{x})'$	$c - 1$
Residual (Error)	$W = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^{n_i} (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_i)(\bar{x}_{ij} - \bar{x}_i)'$	$\sum_{i=1}^c n_i - c$
Total (Terkoreksi untuk mean)	$B + W = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^{n_i} (\bar{x}_{ij} - \bar{x})(\bar{x}_{ij} - \bar{x})'$	$\sum_{i=1}^c n_i - 1$

Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$H_0 : \tau_j = 0 ; J = 1, 2$$

$$H_1 : \text{minimal ada satu } \tau_j \neq 0 ; J = 1, 2$$

Statistik uji yang digunakan adalah *Wilk's Lambda* dengan perhitungan melalui tabel MANOVA diatas. Persamaannya adalah sebagai berikut :

$$\Lambda^* = \frac{|W|}{|B + W|}$$

jika nilai *Wilk's Lambda* ( $\Lambda^*$ ) lebih dari  $F_{(\alpha; n_c - 1, n - n_c)}$ , maka diputuskan tolak  $H_0$  artinya minimal ada satu perlakuan yang signifikan (Johnson & Wichern, 2007).

## 2.4 Indikator Kemiskinan

Kemiskinan merupakan masalah dalam pembangunan yang ditandai dengan pengangguran dan keterbelakangan, yang kemudian meningkat menjadi ketimpangan (Kuncoro, 1997). Menurut Ginanjar Kartasasmita, Menteri Negara Perencanaan Pembangunan Nasional/Ketua Bappenas tahun 1996, menyatakan dalam buku karangannya sendiri yaitu Pembangunan Untuk

Rakyat, bahwa merinci indikator-indikator kemiskinan diantaranya adalah :

1. Rendahnya derajat Kesehatan

Taraf kesehatan dan gizi yang rendah menyebabkan rendahnya daya tahan fisik, daya pikir, dan prakarsa. Rendahnya derajat kesehatan dapat ditunjukkan dengan rendahnya pengguna alat KB dan balita yang diimunisasi.

2. Kondisi keterisolasian

Banyaknya penduduk miskin, secara ekonomi tidak berdaya karena terpencil dan terisolasi sehingga sulit atau tidak dapat terjangkau oleh pelayanan pendidikan, kesehatan, dan gerak kemajuan yang dinikmati masyarakat lainnya. Kondisi tersebut bisa ditinjau dari kondisi lingkungan dan pengeluaran riil per kapita.

3. Rendahnya taraf pendidikan

Taraf pendidikan yang rendah mengakibatkan kemampuan pengembangan diri terbatas dan menyebabkan sempitnya lapangan kerja yang dapat dimasuki. Dalam bersaing untuk mendapatkan lapangan kerja yang ada, taraf pendidikan menentukan. Taraf pendidikan yang rendah ini bisa ditunjukkan dengan rendahnya tingkat pendidikan.

4. Terbatasnya lapangan kerja

Keadaan kemiskinan karena kondisi pendidikan dan kesehatan diperberat oleh terbatasnya lapangan pekerjaan. Selama ada lapangan pekerjaan atau kegiatan usaha, selama itu pula ada harapan untuk memutuskan lingkaran kemiskinan itu. Terbatasnya lapangan pekerjaan dapat ditinjau dari angka partisipasi tenaga kerja dan pekerja di sektor inf



# **BAB III**

## **METODOLOGI PENELITIAN**



## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data diperoleh dari BPS Jawa Timur (BPS JATIM). Data yang diambil merupakan data Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) Provinsi Jawa Timur tahun 2016. Data yang digunakan pada masing-masing variabel sebanyak 38 kabupaten/kota di Jawa Timur.

### 3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan adalah data indikator kemiskinan di Jawa Timur yang telah ditentukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur. Data tersebut adalah sebagai berikut.

**Tabel 3. 1** Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan	Indikator
X1	Presentase Perempuan Berstatus Miskin Usia 15-49 Tahun yang Menggunakan Alat KB	Kesehatan
X2	Presentase Balita di Rumah Tangga Miskin yang Telah Diimunisasi	
X3	Presentase Rumah Tangga Miskin yang Menggunakan Air Layak	Keterisolasian
X4	Presentase Rumah Tangga Miskin yang Menggunakan Jamban Sendiri/Bersama	
X5	Presentase Pengeluaran Perkapita yang Berstatus Miskin Untuk Makanan	
X6	Presentase Rumah Tangga Miskin yang Pernah Membeli Beras Raskin	
X7	Presentase Penduduk Miskin Usia >15 dengan Tingkat Pendidikan Terakhir (<SD)	Pendidikan
X8	Presentase Penduduk Miskin Usia >15 dengan Tingkat Pendidikan Terakhir (Tamat SD/SLTP)	
X9	Presentase Penduduk Miskin Usia >15 dengan Tingkat Pendidikan Terakhir (SLTA+)	

X10	Presentase Penduduk Miskin Usia >15 yang Tidak Bekerja	
X11	Presentase Penduduk Miskin Usia >15 yang Bekerja di Sektor Informal	Lapangan Pekerjaan
X12	Presentase Penduduk Miskin Usia >15 yang Bekerja di Sektor Formal	

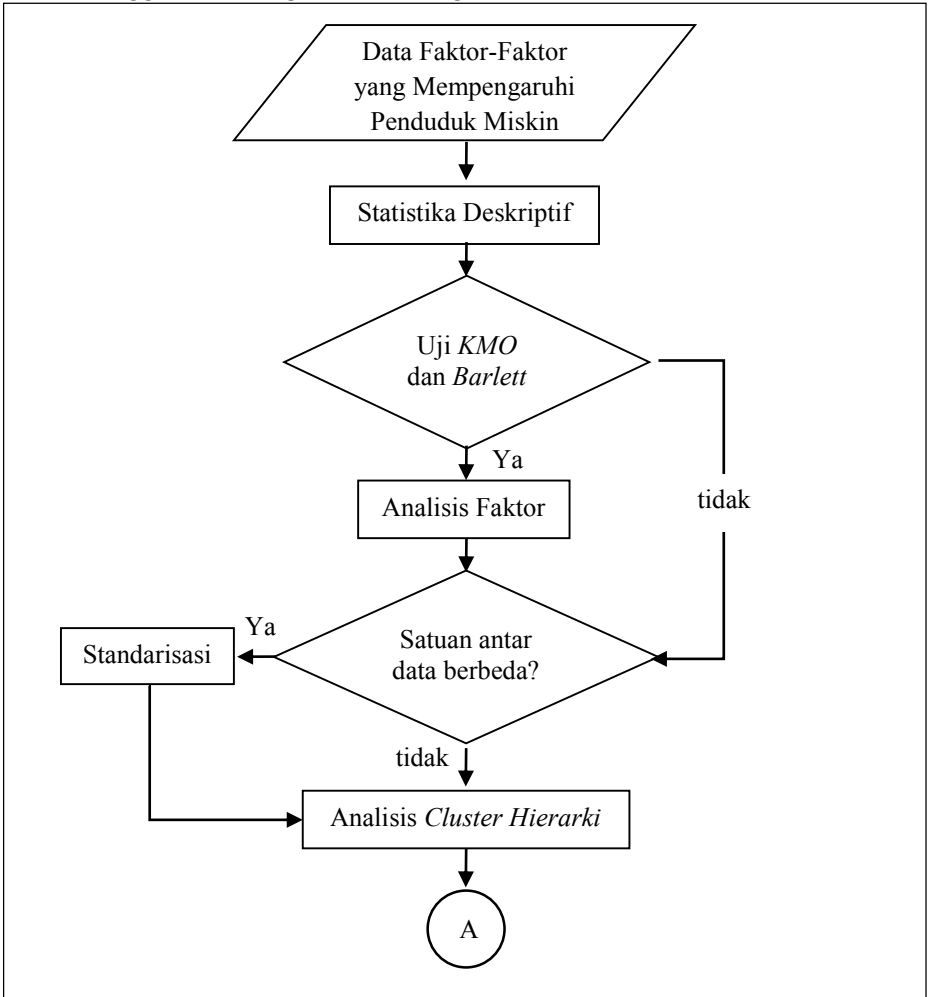
### 3.3 Metode Analisis Data

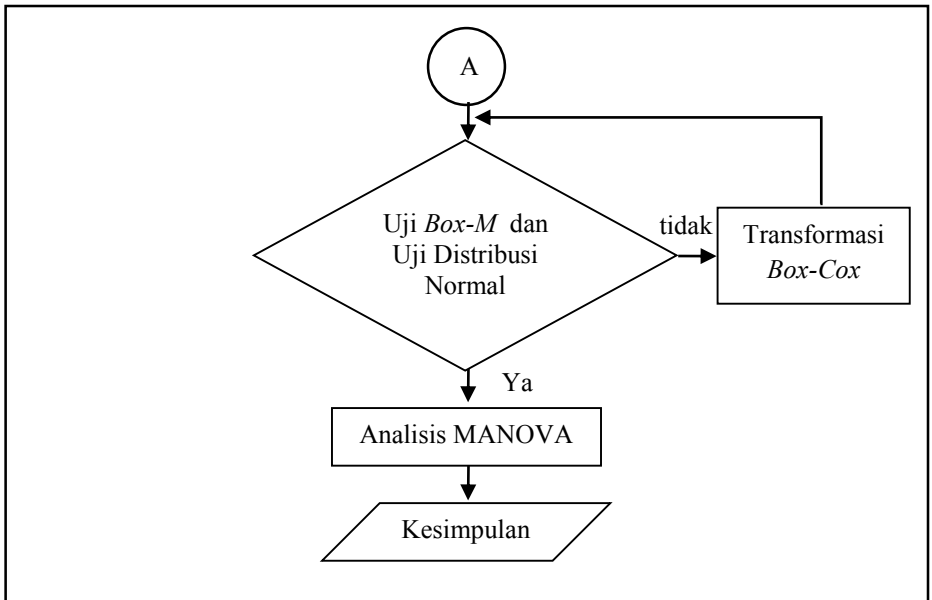
Langkah-langkah yang digunakan dalam menganalisis data penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan variabel-variabel yang merupakan indikator kemiskinan dengan analisis statistika deskriptif yang disajikan dengan nilai *mean* (rata-rata), *varians*, nilai minimum, nilai maksimum, dan grafik.
2. Mereduksi variabel dengan analisis faktor serta melakukan pengujian asumsi-asumsinya yaitu uji *KMO* dan *Bartlett*.
3. Melakukan analisis *cluster* untuk mengelompokkan kabupaten/kota di Jawa Timur dengan menggunakan *cluster hierarki*.
4. Menyeleksi hasil kelompok yang paling optimum dan metode *cluster* yang terbaik .
5. Melakukan uji *Box-M* dan uji kenormalan data multivariat sebagai asumsi untuk melakukan pengujian MANOVA.
6. Melakukan uji MANOVA untuk menganalisa apakah ada perbedaan antara populasi yang satu dengan yang lain.
7. Membuat kesimpulan

### 3.4 Diagram Alir

Berdasarkan langkah analisis dapat digambarkan menggunakan diagram alir sebagai berikut.





**Gambar 3. 1** Diagram Alir

## **BAB IV**

# **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**





## BAB IV

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai hasil analisis pengelompokan kabupaten/kota berdasarkan indikator kemiskinan di Jawa Timur dengan *Cluster Hierarki*. Pembahasan dimulai dengan menampilkan statistika deskriptif untuk mengetahui karakteristik kemiskinan di Jawa Timur. Kemudian dilanjutkan dengan pengelompokan dengan analisis *Cluster Hierarki* dan analisis MANOVA untuk membandingkan rata-rata populasi.

#### 4.1 Karakteristik Kemiskinan di Jawa Timur

Karakteristik data bisa diketahui dari nilai rata-rata, varians, minimum, maksimum, dan juga grafik. Karakteristik kemiskinan di Jawa Timur adalah sebagai berikut.

##### 4.1.1 Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif meliputi nilai rata-rata, varians, nilai maksimum, dan nilai minimum. Berikut adalah karakteristik data indikator kemiskinan di Jawa Timur yang disajikan pada Tabel 4.1.

**Tabel 4. 1** Statistika Deskriptif

variabel	Rata-rata	StDev	Minimum	Maksimum	Faktor
X1	75,16	9,10	48,89	92,53	Kesehatan
X2	91,61	12,92	32,44	98,00	
X3	69,13	14,28	41,82	96,28	Keterisolasian
X4	76,10	16,17	32,10	98,93	
X5	62,305	3,575	54,780	69,500	
X6	76,48	19,28	20,09	99,07	
X7	31,22	11,42	10,69	52,89	Pendidikan
X8	53,85	7,67	39,27	70,76	
X9	14,93	8,37	4,22	35,23	
X10	38,84	7,08	22,62	54,48	Lapangan Pekerjaan
X11	41,57	14,78	11,02	70,59	
X12	19,59	11,17	6,05	48,31	

Berdasarkan indikator kemiskinan dari faktor kesehatan yang ditunjukkan oleh X1 dan X2 pada tabel 4.1, bahwa rata-rata Presentase Perempuan yang Berstatus Miskin Usia 15-49 tahun yang Menggunakan Alat KB (X1) di Jawa Timur sebesar 75,16%

dengan keragaman sebesar 9,1, masyarakat di Kabupaten Bangkalan adalah pengguna alat KB yang terkecil sebesar 48,89 persen sementara yang terbesar adalah masyarakat di kota Mojokerto sebesar 92,53 persen. Kemudian, Presentase Balita yang Telah Diimunisasi di Rumah Tangga Miskin di Jawa Timur yang ditunjukkan oleh X2 pada tabel diatas, mempunyai rata-rata sebesar 91,61 persen dengan keragaman sebesar 12,92, presentase yang terkecil masih dialami oleh masyarakat kabupaten Bangkalan sebesar 32,44 persen, kemudian presentase terbesar ada di beberapa wilayah sebesar 98 persen, bahkan diantara 38 kabupaten/kota di Jawa Timur sebagian wilayah memiliki presentase balita yang diimunisasi sebesar 98 persen, diantaranya adalah Pacitan, Ponorogo, Tulungagung, serta kabupaten atau kota yang lainnya.

Indikator kemiskinan selanjutnya adalah dari faktor keterisolasian yang ditunjukkan variabel X3, X4, X5, dan X6. Variabel X3 adalah Presentase Rumah Tangga Miskin yang Menggunakan Air layak. Pada tabel 4.1, rata-rata presentase balita yang telah diimunisasi di Jawa Timur sebesar 69.13 persen dengan keragaman sebesar 14,28, presentase terkecilnya sebesar 41,82 persen yang berada di wilayah kabupaten Trenggalek, kemudian nilai presentase terbesarnya berada di wilayah kota Surabaya sebesar 96,28 persen. Variabel selanjutnya adalah X4, Presentase Rumah Tangga Miskin yang Menggunakan Jamban Sendiri/Bersama. Di Jawa Timur, rata-rata rumah tangga miskin yang menggunakan jamban sendiri/bersama sebesar 76,10 persen dengan keragaman sebesar 16,17, kabupaten Situbondo adalah yang paling sedikit menggunakan jamban sebesar 32,1 persen, sementara kabupaten Pacitan adalah yang paling banyak menggunakan jamban di Jawa Timur. Kemudian, variabel X5 adalah Presentase Pengeluaran Perkapita yang Berstatus Miskin Untuk Makanan. Rata-rata pengeluaran perkapita yang berstatus miskin untuk makanan di Jawa Timur sebesar 62,305 persen dengan keragaman sebesar 3,575, pengeluaran yang paling sedikit adalah kota probolinggo sebesar 54,78 persen sementara

pengeluaran yang paling banyak adalah kabupaten Sumenep sebesar 69,5 persen. Variabel X6 adalah Presentase Rumah Tangga Miskin yang Pernah Membeli Beras Miskin. Berdasarkan tabel 4.1, bahwa rata-rata rumah tangga miskin yang pernah membeli beras miskin di Jawa Timur sebesar 76,48 persen dengan keragaman sebesar 19,28, masyarakat di kota Madiun adalah yang paling sedikit membeli beras miskin sementara masyarakat yang paling banyak membeli beras miskin berada di kabupaten Bondowoso.

Faktor berikutnya adalah pendidikan yang meliputi variabel Presentase Penduduk Miskin Usia 15 Tahun ke Atas dengan Tingkat Pendidikan Terakhirnya SD ke Bawah (X7), Presentase Penduduk Miskin Usia 15 Tahun ke Atas dengan Tingkat Pendidikan Terakhir Tamat SD/SLTP (X8), Presentase Penduduk Miskin Usia 15 Tahun ke Atas dengan Tingkat Pendidikan Terakhir SLTA ke Atas (X9). Berdasarkan tabel I, rata-rata masyarakat miskin yang berusia 15 tahun ke atas dengan pendidikan terakhirnya SD ke bawah di Jawa Timur sebesar 31,22 persen dengan keragaman sebesar 11,42, masyarakat kota Batu adalah yang paling sedikit sebesar 10,69 persen sementara yang paling banyak adalah kabupaten Bondowoso sebesar 52,89 persen. Kemudian, rata-rata masyarakat miskin yang berusia 15 tahun ke atas dengan pendidikan terakhirnya tamat SD/SLTP di Jawa Timur sebesar 53,85 persen dengan keragaman sebesar 7,67, masyarakat kota Bondowoso adalah yang paling sedikit sebesar 39,27 persen sementara yang paling banyak adalah kabupaten Tulungagung sebesar 70,76 persen. Kemudian, rata-rata masyarakat miskin yang berusia 15 tahun ke atas dengan pendidikan terakhirnya SLTA ke atas di Jawa Timur sebesar 14,93 persen dengan keragaman sebesar 8,37, masyarakat kabupaten Bangkalan adalah yang paling sedikit sebesar 4,22 persen sementara yang paling banyak adalah kota Madiun sebesar 35,23 persen.

Faktor yang terakhir adalah Lapangan Pekerjaan yang meliputi Presentase Penduduk Miskin Berusia 15 Tahun ke Atas yang Tidak Bekerja (X10), Presentase Penduduk Miskin Berusia 15 Tahun ke Atas yang Bekerja di Sektor Informal (X11), dan

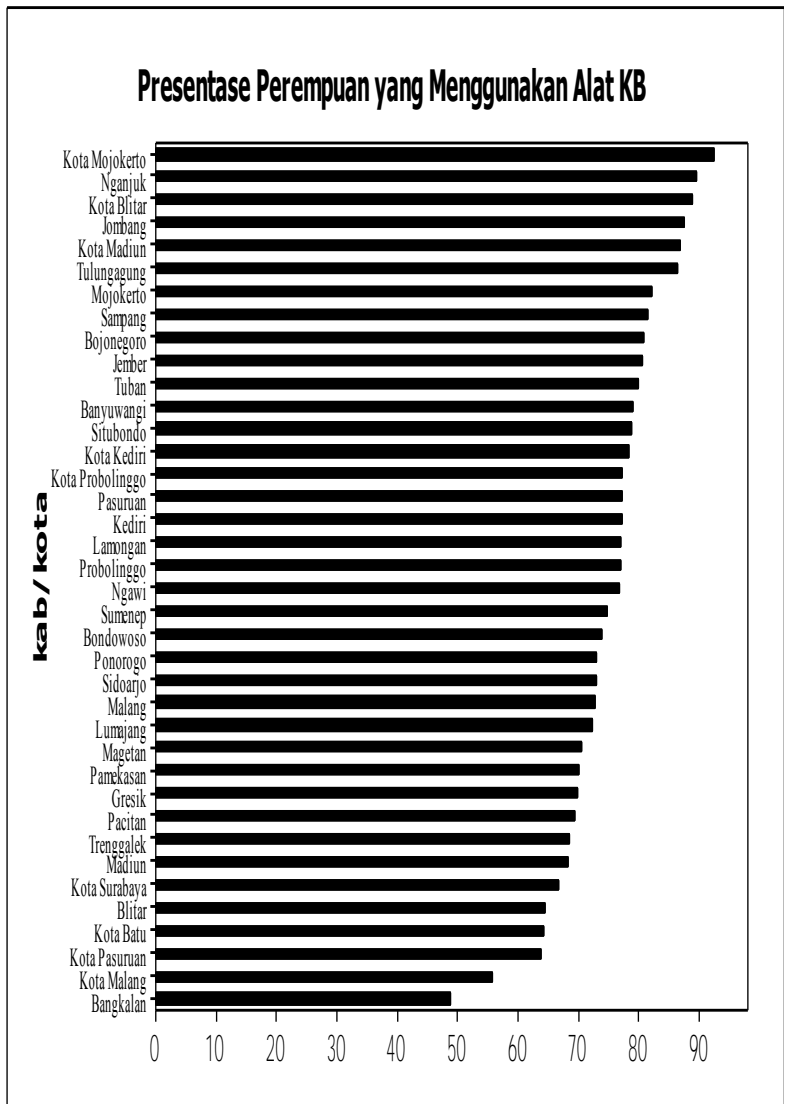
Presentase Penduduk Miskin Berusia 15 Tahun ke Atas yang Bekerja di Sektor Formal (X12). Berdasarkan tabel 4.1 dapat diketahui bahwa di Jawa Timur rata-rata masyarakat miskinnya yang berusia 15 tahun ke atas dengan status tidak bekerja sebesar 38,84 persen dengan keragaman sebesar 7,08, masyarakat miskin di kabupaten Pacitan adalah yang terkecil sebesar 22,62 persen sementara yang terbesar ada di kabupaten Sidoarjo sebesar 54,48 persen. Kemudian, rata-rata masyarakat miskin yang berusia 15 tahun ke atas dengan status bekerja di sektor informal di Jawa Timur sebesar 41,57 persen dengan keragaman sebesar 14,78, presentase terkecilnya ada di kota Pasuruan sebesar 11,02 persen, sementara presentase terbesarnya ada di kabupaten Pacitan sebesar 70,59 persen. Kemudian, rata-rata masyarakat miskin yang berusia 15 tahun ke atas dengan status bekerja di sektor formal di Jawa Timur sebesar 19,59 persen dengan keragaman sebesar 11,17, presentase terkecilnya ada di kabupaten Pemekasan sebesar 6,05 persen, sementara presentase terbesarnya ada di kota Pasuruan sebesar 48,31 persen.

#### **4.1.2 Grafik**

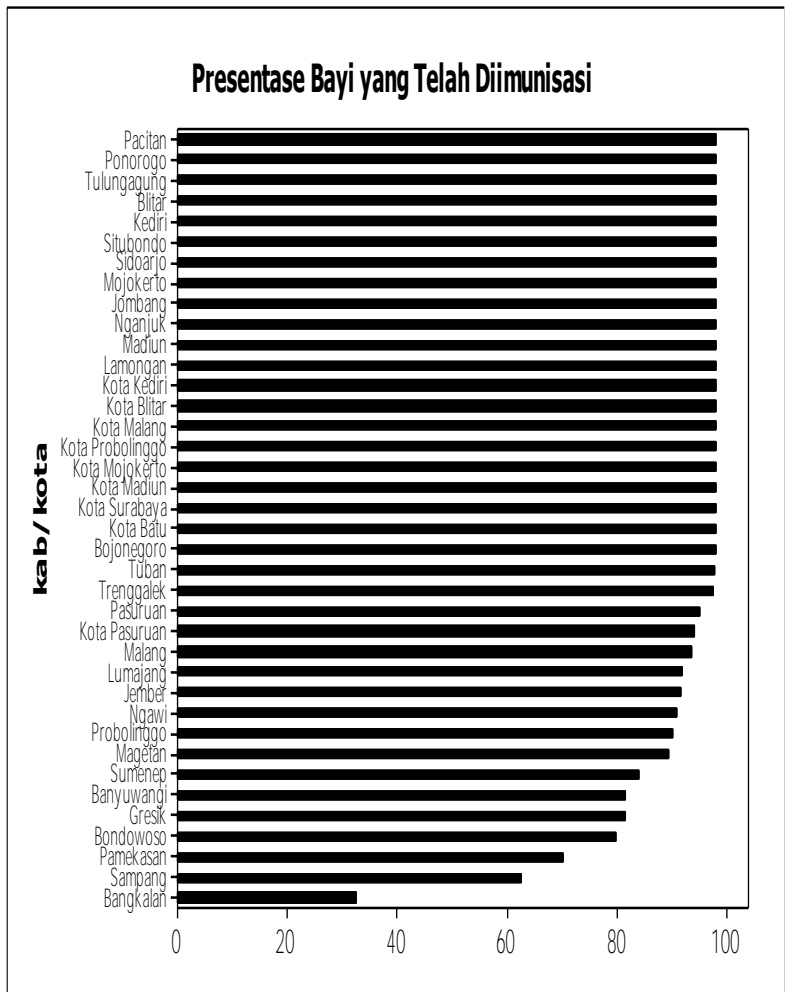
Karakteristik kemiskinan di Jawa Timur bisa diketahui dari grafik. Grafik kemiskinan di Jawa Timur adalah sebagai berikut.

- **Kesehatan**

Kondisi kesehatan di Jawa Timur ditinjau dari variabel Presentase Perempuan Berstatus Miskin dari Usia 15 sampai 49 Tahun yang Menggunakan Alat KB memiliki nilai presentase yang bervariasi dari 38 kabupaten/kota di Jawa Timur, besar datanya dimulai dari 48,89% sampai 92,53%. Dilihat dari variabel lainnya yaitu Presentase Balita di Rumah Tangga Miskin yang Telah Diimunisasi, seluruh kabupaten/kota di Jawa Timur memiliki nilai yang sebagian besar hampir sama, kebanyakan dari kabupaten/kota memiliki nilai 98%. Hal tersebut bisa dilihat dari Gambar 4.1 dan 4.2 sebagai berikut.



**Gambar 4. 1** Grafik Presentase Perempuan yang Menggunakan Alat KB

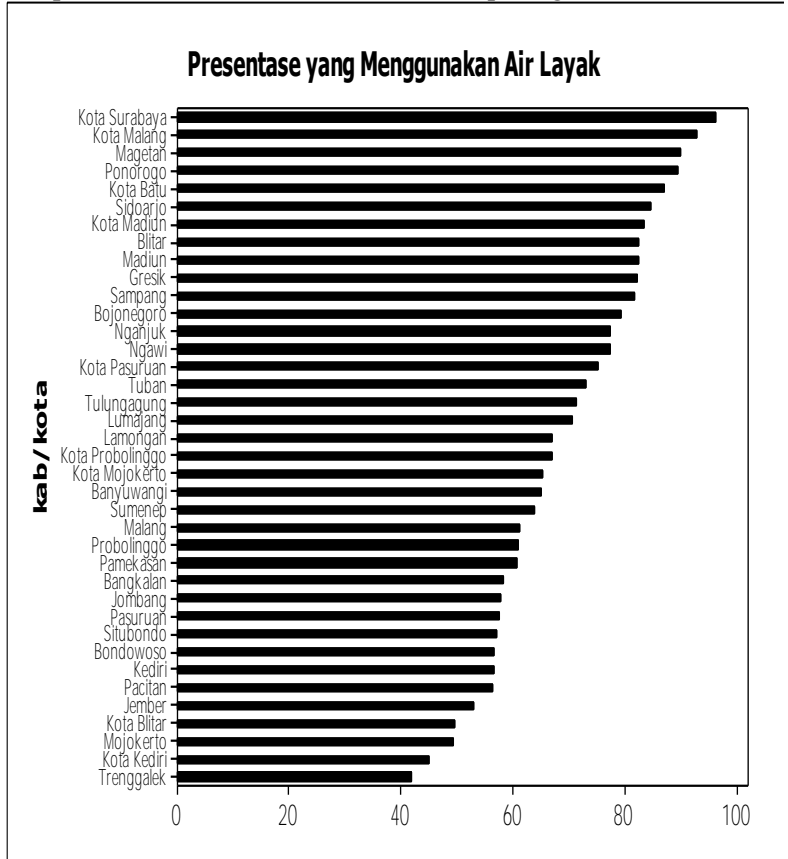


**Gambar 4. 2** Grafik Presentase Bayi yang Telah Diimunisasi

- **Keterisolasian**

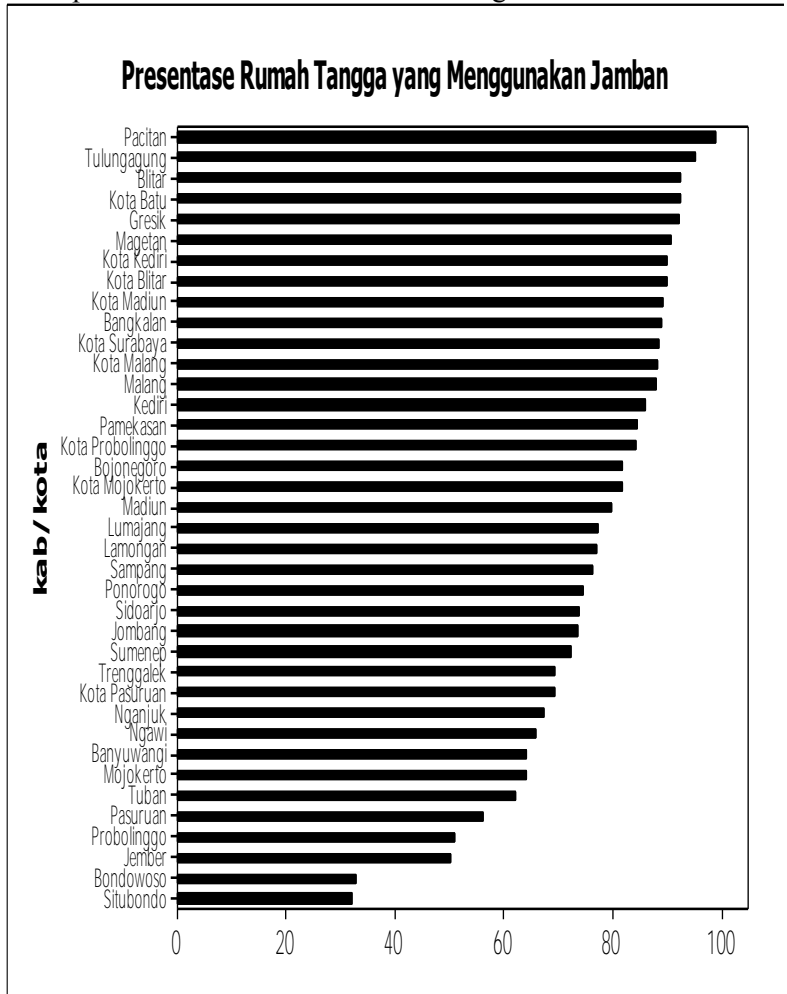
Kondisi keterisolasian yang dimaksud disini adalah secara ekonomi tidak berdaya karena terpencil dan terisolasi. Kondisi keterisolasian dilihat dari variabel Presentase Rumah Tangga Miskin yang Menggunakan Air Layak di

Jawa Timur, memiliki nilai yang sangat bervariasi dari 38 kabupaten/kota. Persebaran datanya dimulai dari 41,82% sampai 96,28%. Hal tersebut bisa dilihat pada gambar 4.3.



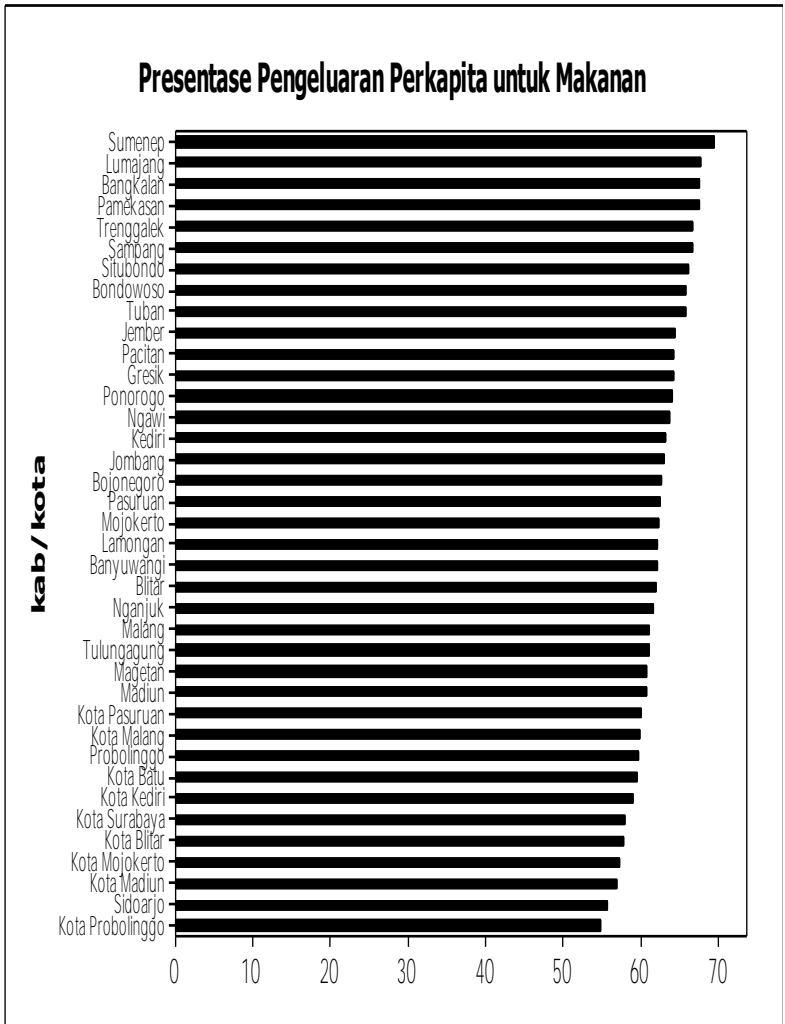
**Gambar 4. 3** Grafik Presentase yang Menggunakan Air Layak  
Lalu dilihat dari variabel lainnya yaitu Presentase Rumah Tangga Miskin yang Menggunakan Jamban Sendiri/Bersama yang ditunjukkan pada Gambar 4.4, memiliki nilai yang juga bervariasi. Persebaran datanya diulai dari 32,1% sampai 98,93%. Ditinjau dari variabel Presentase Pengeluaran Perkapita yang Berstatus Miskin

untuk Makanan, memiliki karakteristik kemiskinan yang cukup berbeda dari ke-38 kabupaten/kota di Jawa Timur. Nilai presentase tersebut bisa dilihat dari gambar 4.5.

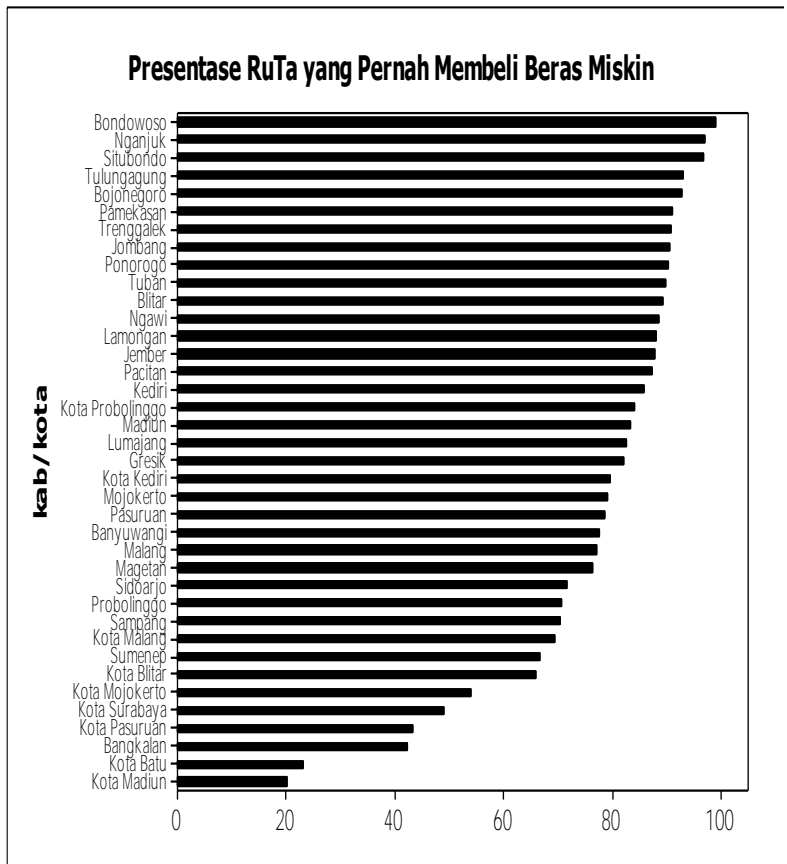


**Gambar 4. 4** Grafik Presentase Rumah Tangga yang Menggunakan Jamban





**Gambar 4. 5** Grafik Presentase Pengeluaran Perkapita untuk Makanan  
 Dilihat dari variabel X6 yaitu Presentase Rumah Tangga  
 Miskin yang Pernah Membeli Beras Miskin, memiliki nilai  
 yang bervariasi. persebaran datanya dimulai dari 20,09%  
 sampai 99,07%. Hal tersebut bisa dilihat pada gambar 4.6.

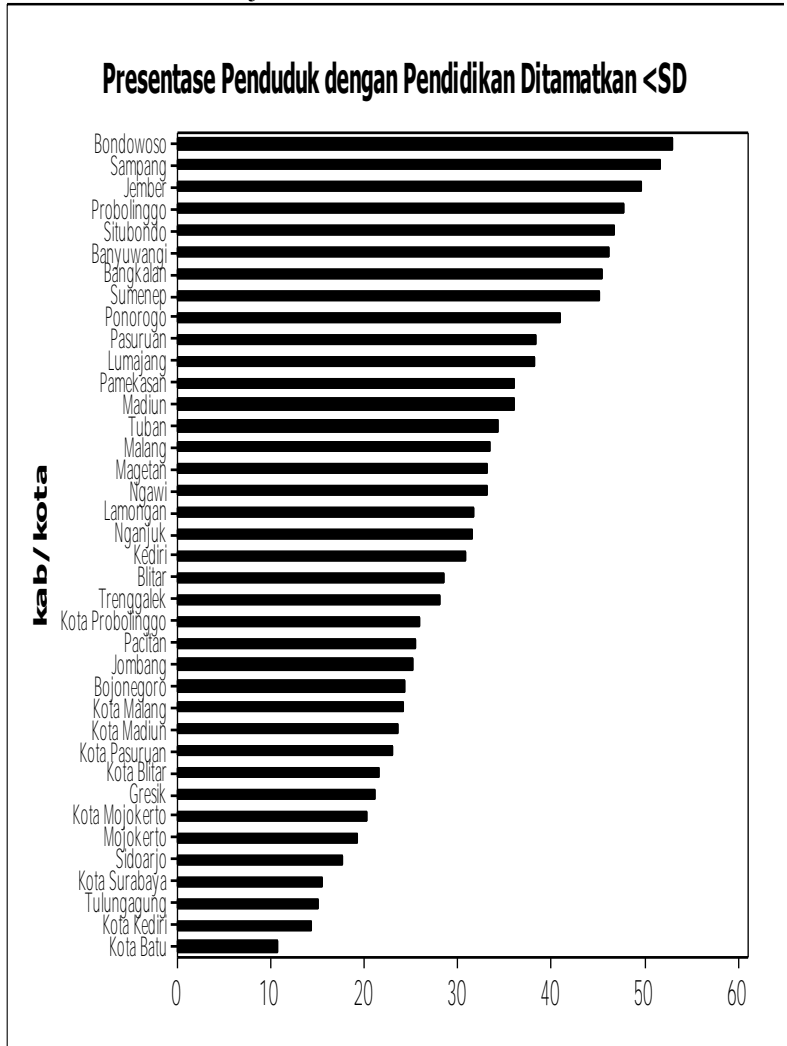


**Gambar 4. 6** Grafik Presentase RuTa yang Pernah Membeli Beras Miskin

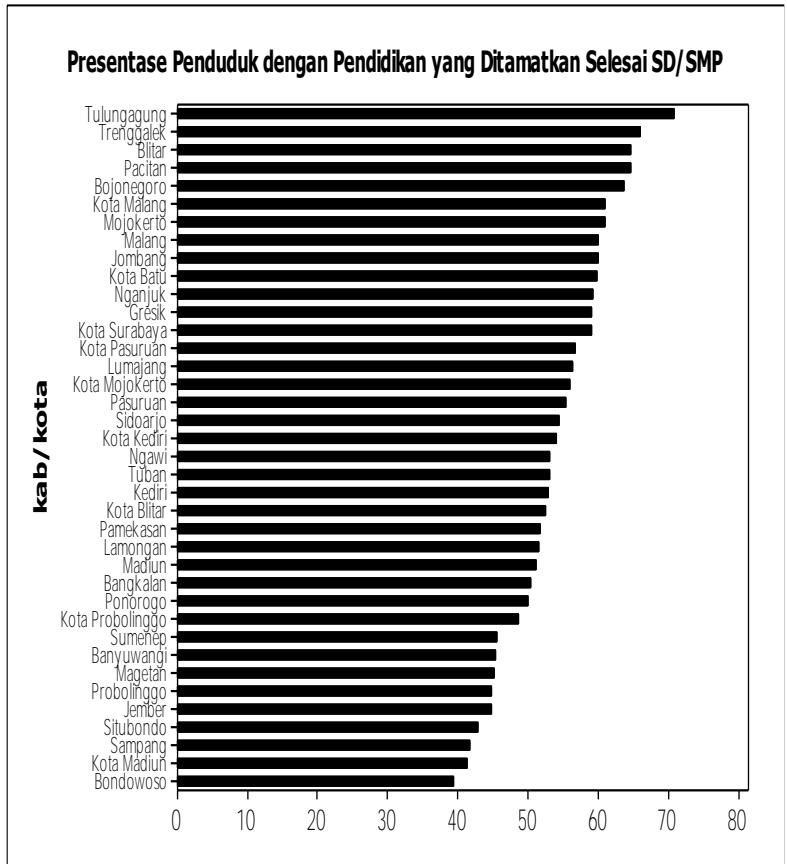
- **Pendidikan**

Kondisi masyarakat miskin di Jawa Timur ditinjau dari tingkat pendidikan yang ditamatkan juga sangat rendah. Berdasarkan Gambar 4.7, kondisi masyarakat miskin di Jawa Timur dengan tingkat pendidikan tidak sampai lulus SD sangat beragam. Persebaran datanya dimulai dari 10,69 % sampai 52,89%. Sementara kondisi masyarakat miskin

di Jawa Timur dengan tingkat pendidikan terakhirnya tamat SD/SMP ditunjukkan oleh Gambar 4.8.

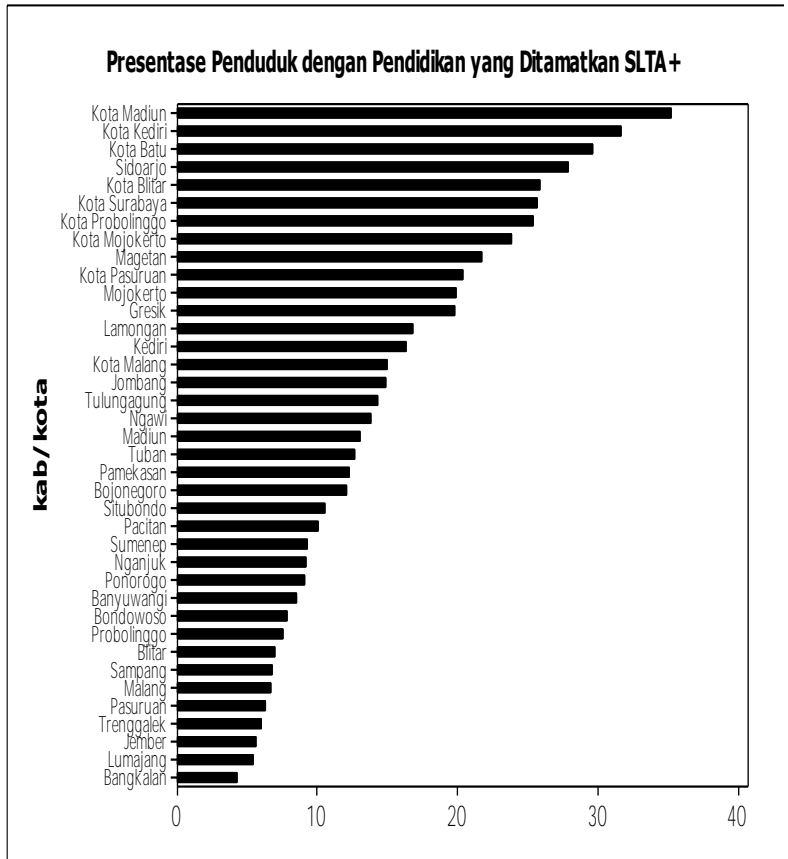


**Gambar 4. 7** Grafik Presentase Penduduk dengan Pendidikan Terakhir <SD



**Gambar 4. 8** Grafik Presentase Penduduk dengan Pendidikan Terakhir Selesai SD/SMP

Berdasarkan gambar 4.8, persebaran datanya dari 39,27% sampai 70,76%. Grafik yang ditampilkan adalah nilai presentase masyarakat miskin yang berusia 15 keatas dengan pendidikan terakhir tamat SD/SLTP. Kemudian variabel selanjutnya adalah Presentase Penduduk Miskin Usia >15 dengan Tingkat Pendidikan Terakhir SLTA+ yang ditunjukkan pada gambar 4.9.

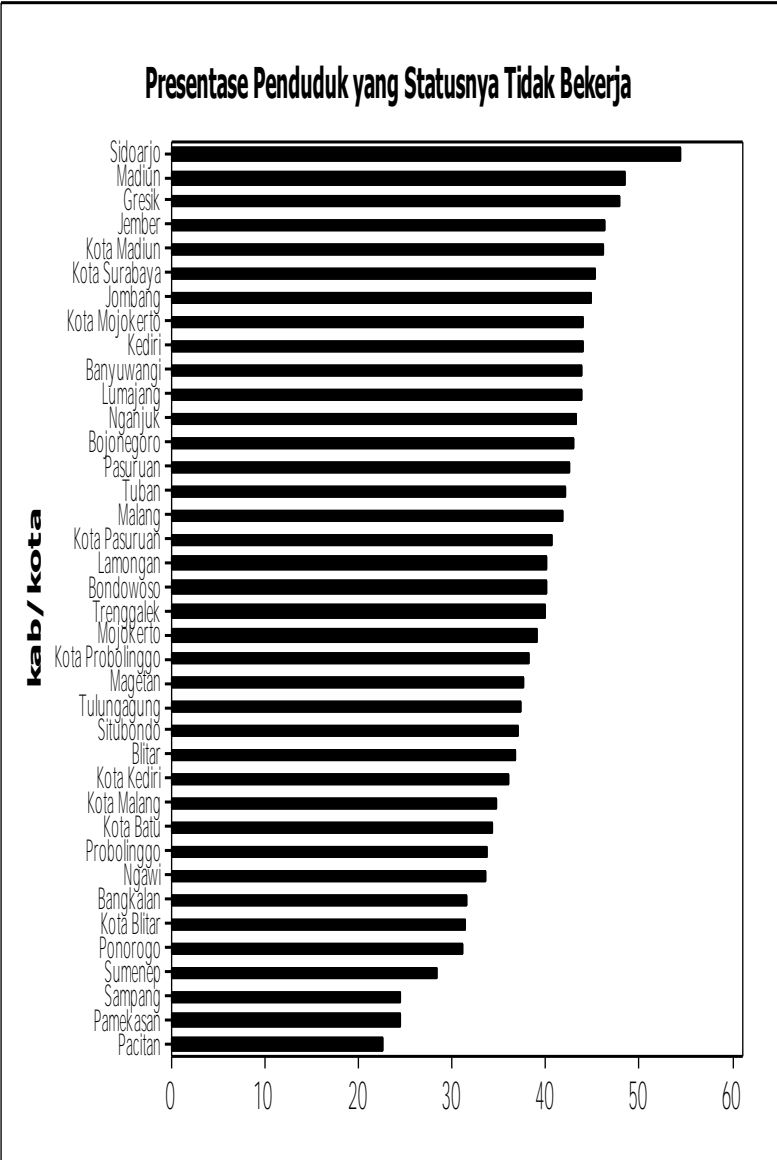


**Gambar 4. 9** Grafik Presentase Penduduk dengan Pendidikan Terakhir Tamat SLTA+

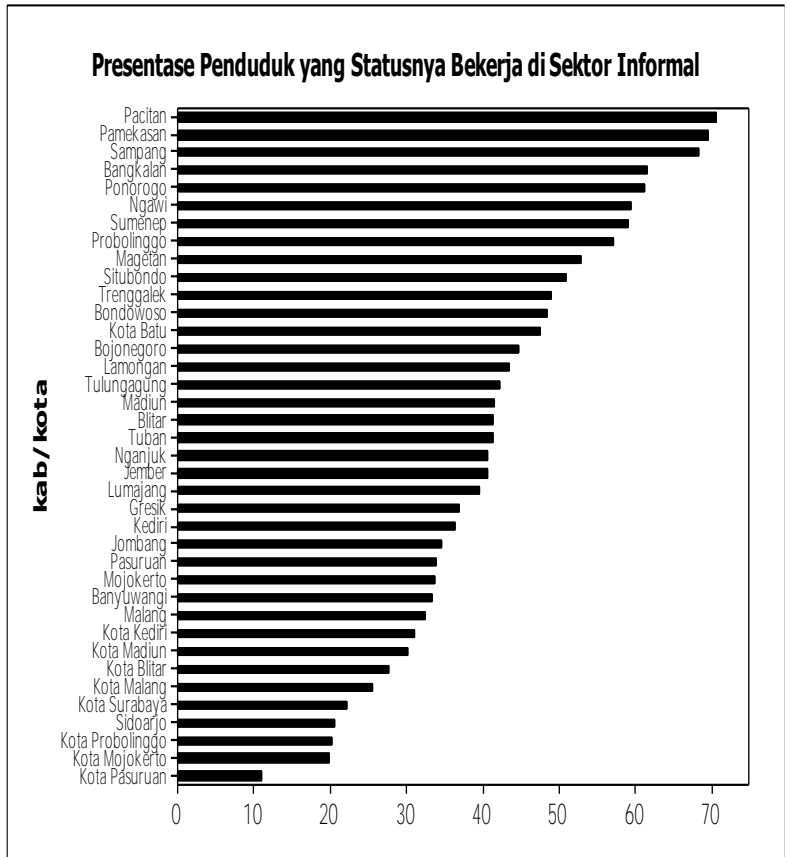
Berdasarkan gambar 4.9, persebaran datanya dimulai dari nilai yang sangat kecil yaitu 4,22% sampai 35,23%.

- **Lapangan Pekerjaan**

Berdasarkan Gambar 4.10, nilai presentase penduduk miskin usia 15 keatas dengan status tidak bekerja persebaran datanya dimulai dari 22,62% sampai 54,48%. Kemudian masyarakat miskin di Jawa Timur dengan status bekerja di sektor informal ditunjukkan pada Gambar 4.11.

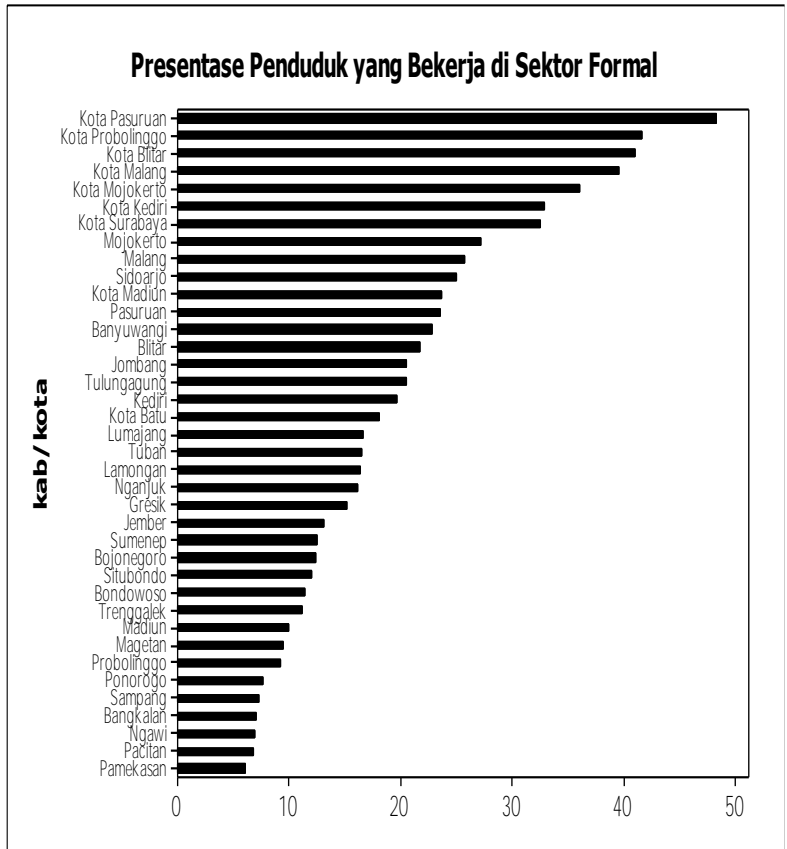


**Gambar 4. 10** Grafik Presentase Penduduk yang Tidak Bekerja



**Gambar 4. 11** Grafik Presentase Penduduk yang Statusnya Bekerja di Sektor Informal

Berdasarkan gambar 4.11, nilai presentase penduduk miskin usia 15 keatas dengan status bekerja di sektor informal persebaran datanya dimulai dari 11,02% sampai 70,59%. Kemudian masyarakat miskin di Jawa Timur dengan status bekerja di sektor formal adalah sebagai berikut.



**Gambar 4. 12** Grafik Variabel X12

Berdasarkan gambar 4.11, nilai presentase penduduk miskin usia 15 keatas dengan status bekerja di sektor informal persebaran datanya dimulai dari 6,05% sampai 48,31%.

## 4.2 Merekdusi Variabel Penelitian

Reduksi variabel bertujuan untuk menggabungkan variabel penelitian yang memiliki korelasi atau saling berhubungan. Untuk



melakukan reduksi variabel terlebih dilakukan pengujian asumsi sebagai berikut.

#### 4.2.1 Pengujian KMO

Uji Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) merupakan suatu uji yang digunakan untuk mengetahui data yang telah terambil telah cukup untuk difaktorkan atau tidak.

Hipotesis :

$H_0$  : Jumlah data cukup untuk difaktorkan

$H_1$  : Jumlah data tidak cukup untuk difaktorkan

Daerah Kritis :

Apabila nilai KMO lebih dari 0,5 maka gagal tolak  $H_0$

Statistik uji :

**Tabel 4. 2** Uji KMO

Kaiser-Meyer-Olkin Measure	0,544
----------------------------	-------

Nilai KMO yang dihasilkan dari *output SPSS* pada Tabel 4.2 adalah sebesar 0,544 dan lebih dari 0,5 yang artinya gagal tolak  $H_0$  atau jumlah data sebanyak 38 kabupaten/kota di Jawa Timur cukup untuk difaktorkan. Pengujian asumsi selanjutnya adalah uji *Barlett* yang akan dibahas sebagaimana berikut.

#### 4.2.2 Pengujian Bartlett

Uji *bartlett* digunakan untuk mengetahui apakah varians data indikator kemiskinan di Jawa Timur telah homogen.

$H_0$  :  $\rho = 1$  (tidak ada korelasi antar data)

$H_1$  :  $\rho \neq 1$  (ada korelasi antar data)

Daerah kritis : Tolak  $H_0$ , jika nilai  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{0,05; \frac{12(12-1)}{2}=66}$

Statistik uji :

**Tabel 4. 3** Uji Bartlett

$\chi^2_{hitung}$	P-Value
1167,535	0,000

Nilai yang dihasilkan *ouput SPSS* pada Tabel 4.3 menghasilkan keputusan tolak  $H_0$  karena nilai *chi-square* hitung lebih dari  $\chi^2_{0,05; \frac{12(12-1)}{2}=66}$  (85,96) atau P-Value kurang dari 0,05.

Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan atau korelasi diantara variabel penelitian. Selanjutnya, dapat dilakukan analisis faktor yang akan dibahas sebagai berikut.

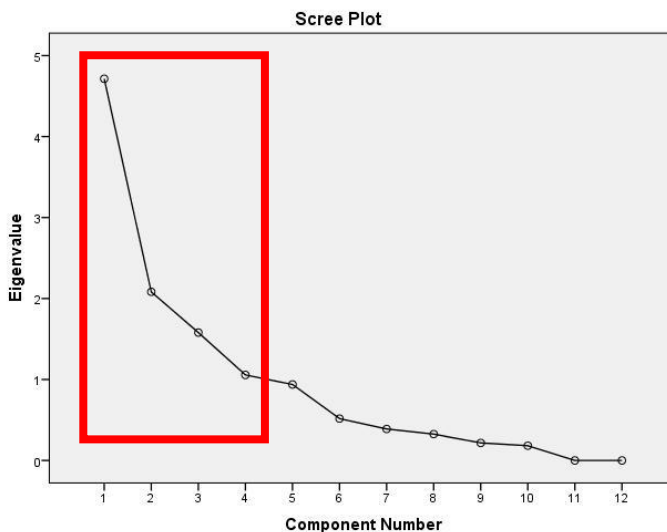
#### 4.2.3 Analisis Faktor

Dalam analisis faktor dilakukan ekstraksi variabel dengan metode *principal component* dengan analisis matrik korelasi. Data yang merupakan indikator kemiskinan sebanyak 16 variabel cukup direduksi menjadi 4 variabel baru dengan proporsi kumulatif sebesar 78,602%. Nilai tersebut bisa dilihat pada Tabel 4.4.

**Tabel 4. 4** *Eigen Value*

komponen	<i>Eigen Value</i>	Proporsi Kumulatif(%)
1	4,714	39,284
2	2,082	58,635
3	1,579	69,797
4	1,057	78,602

Selain Tabel 4.4, *scree plot* juga dapat digunakan untuk mengetahui banyaknya variabel baru. Berikut hasil *scree plot* yang dihasilkan oleh *output SPSS*.



**Gambar 4. 13** *Scree Plot*

Berdasarkan Gambar 4.13, variabel baru 1, variabel baru 2, variabel baru 3, dan variabel baru 4 mempunyai kemiringan yang cukup besar serta nilai *eigen valuenya* lebih dari 1. Hal ini menjadi pertimbangan dalam menentukan banyaknya variabel baru yang terbentuk yaitu 4 variabel. Rincian karakteristik variabel baru adalah sebagai berikut.

**Tabel 4. 5** Variabel Baru

komponen	variabel asal	variabel baru
faktor 1	Presentase Balita di Rumah Tangga Miskin yang Telah Diimunisasi (X2)	Sudah bekerja, Pendidikan <SD/SLTA>, Pengeluaran, dan Imunisasi Balita
	Presentase Pengeluaran Perkapita yang Berstatus Miskin Untuk Makanan (X5)	
	Presentase Penduduk Miskin Usia >15 dengan Tingkat Pendidikan Terakhir <SD (X7)	
	Presentase Penduduk Miskin Usia >15 dengan Tingkat Pendidikan Terakhir SLTA> (X9)	
	Presentase Penduduk Miskin Usia >15 yang Bekerja di Sektor Informal (X11)	
	Presentase Penduduk Miskin Usia >15 yang Bekerja di Sektor Formal (X12)	
faktor 2	Presentase Rumah Tangga Miskin yang Menggunakan Jamban Sendiri/Bersama (X4)	Pengguna Alat KB dan Jamban
	Presentase Perempuan Berstatus Miskin Usia 15-49 Tahun yang Menggunakan Alat KB (X1)	
faktor 3	Presentase Penduduk Miskin Usia >15 dengan Tingkat Pendidikan Terakhir Tamat SD/SLTP (X8)	Pendidikan tamat SD/SLTP dan Raskin
	Presentase Rumah Tangga Miskin yang Pernah Membeli Beras Raskin (X6)	
faktor 4	Presentase Rumah Tangga Miskin yang Menggunakan Air Layak (X3)	pengangguran dan kelayakan air
	Presentase Penduduk Miskin Usia >15 yang Tidak Bekerja (X10)	

### 4.3 Pengelompokan Kabupaten/Kota di Jawa Timur

Pengelompokan Kabupaten atau Kota dalam penelitian ini menggunakan analisis *Cluster Hierarki* yang akan membagi sejumlah data pada satu atau beberapa *cluster* tertentu. Seperti diketahui, langkah pertama pada *Cluster* adalah melakukan pengukuran terhadap kesamaan (*similarity*) antar-variabel, sesuai tujuan cluster untuk mengelompokkan yang sama (*similar*). Dalam mengukur kesamaan telah ditentukan menggunakan *Squared Euclidean Distances*, hasil yang diperoleh dari *Output* SPSS yang ditunjukkan pada Lampiran 3, Jarak kesamaan karakteristik antara kabupaten Pacitan yang ditunjukkan dengan angka 1 dengan kabupaten Ponorogo dengan angka 2 sebesar 9,038, sementara jarak kesamaan antara kabupaten Pacitan (1) dengan kabupaten Trenggalek (3) sebesar 4,868. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa kabupaten Pacitan dengan kabupaten Trenggalek lebih mirip (*similar*) dibandingkan dengan kabupaten Ponorogo. Acuanannya adalah jika semakin kecil nilai *Squared Euclidean Distance*-nya, maka semakin mirip karakteristiknya. Setelah didapatkan nilai *Squared Euclidean Distance*-nya, maka dapat dilanjutkan dengan proses *clustering*.

#### 4.3.1 Pengelompokan dengan *Single Linkage*

Metode ini akan mengelompokkan dua objek yang mempunyai jarak terdekat terlebih dahulu. Dalam menentukan pengelompokan yang optimum, maka harus mencari nilai statistik *Pseudo-F*nya. Perhitungan *Pseudo-F* bisa dilihat pada Lampiran 9 dan hasil yang didapatkan pada Tabel 4.6 sebagai berikut.

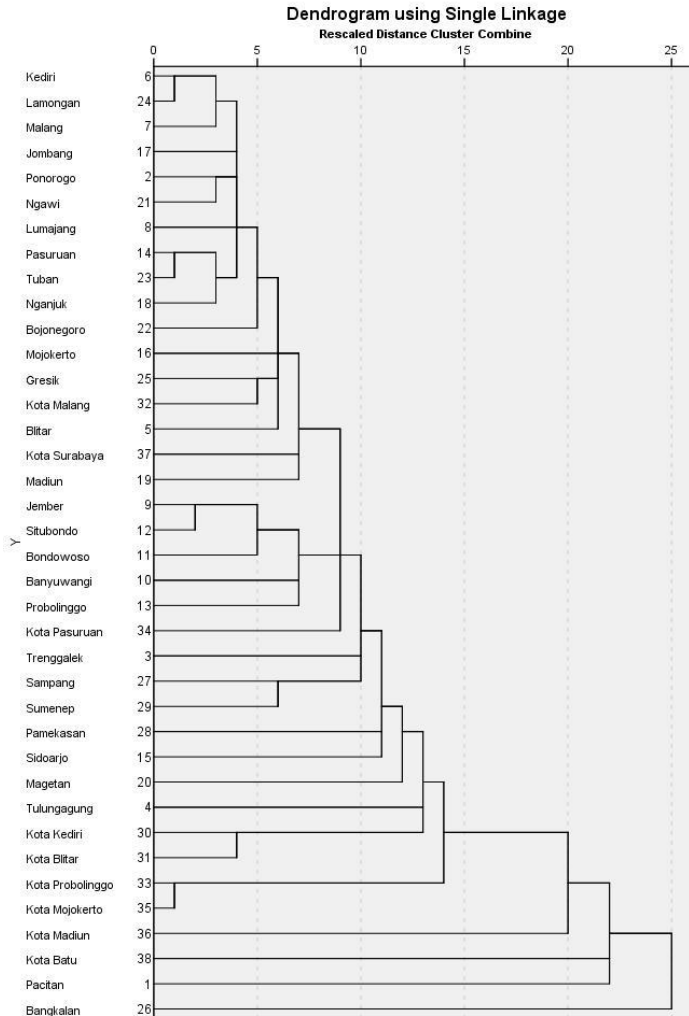
**Tabel 4. 6** *Pseudo-F Single*

banyaknya kelompok	Pseudo-F
<b>2</b>	<b>3,551897</b>
3	3.167873
4	2.787714

Nilai *Pseudo-F* yang ditunjukkan tabel 4.7 adalah alat statistik yang digunakan untuk menentukan kelompok yang optimum. Semakin besar nilai *Pseudo-F* maka semakin optimum hasil pengelompokannya. Nilai yang bercetak tebal pada tabel adalah hasil pengelompokan yang optimum, maka hasil

pengelompokan dengan menggunakan metode *single linkage* sebanyak 2 kelompok. Adapun rincian anggota masing-masing kelompok adalah kelompok 1 terdiri dari kabupaten Pacitan, Ponorogo, Trenggalek, Tulungagung, Blitar, Kediri, Malang, Lumajang, Jember, Banyuwangi, Bondowoso, Situbondo, Probolinggo, Pasuruan, Sidoarjo, Mojokerto, Jombang, Nganjuk, Madiun, Magetan, Ngawi, Bojonegoro, Tuban, Lamongan, Gresik, Sampang, Pamekasan, Sumenep, kota Kediri, kota Blitar, kota Malang, kota Probolinggo, kota Pasuruan, kota Mojokerto, kota Madiun, kota Surabaya, kota Batu. Kelompok 2 hanya kabupaten Bangkalan saja. Anggota kelompok bisa dilihat pada Lampiran 4.

Berdasarkan dendogram yang ditunjukkan pada Gambar 4.14 bahwa kabupaten Bangkalan memiliki garis terpanjang dibandingkan dengan kabupaten atau kota lainnya, artinya kabupaten bangkalan mempunyai karakteristik yang paling berbeda dengan kabupaten atau kota lainnya, setelah kabupaten Bangkalan, ada kota Batu dan kabupaten Pacitan yang memiliki garis terpanjang kedua, lalu dilanjut dengan kota Madiun yang ketiga. Berikut adalah dendogram dengan metode *single linkage*.



**Gambar 4. 14** Dendrogram *Single Linkage*

### 4.3.2 Pengelempokan dengan *Complete Linkage*

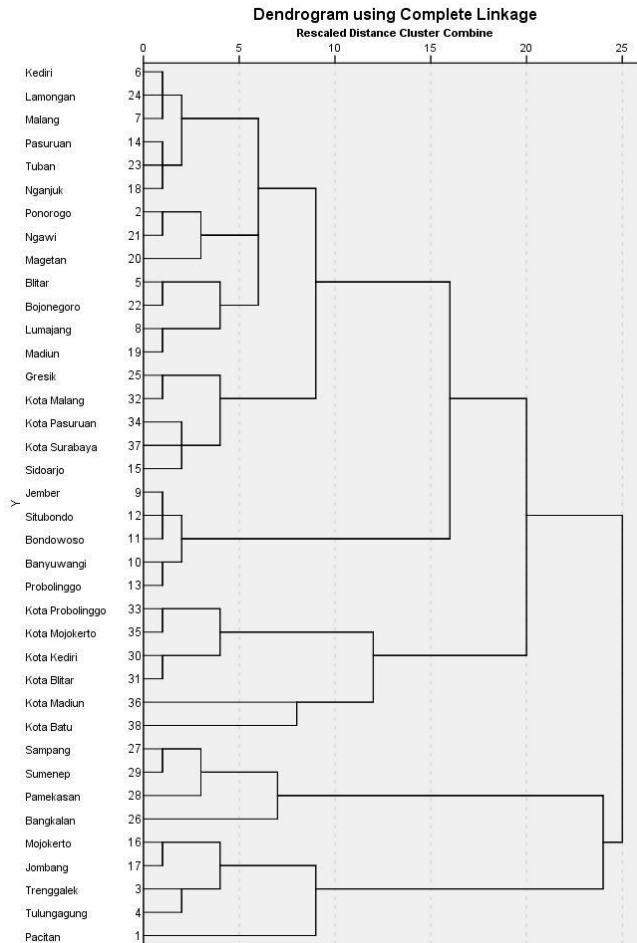
Metode ini adalah kebalikan dari metode *Single Linkage*. Pengelempokan dengan *Complete Linkage* justru akan mengelompokkan dua objek yang mempunyai jarak terjauh

terlebih dahulu. Dalam menentukan pengelompokan yang optimum, maka harus mencari nilai statistik *Pseudo-F*nya. Perhitungan *Pseudo-F* bisa dilihat pada Lampiran 9 dan hasil yang didapatkan pada Tabel 4.7 sebagai berikut.

**Tabel 4. 7** *Pseudo-F Complete Linkage*

banyaknya kelompok	Pseudo-F
2	5,138393
<b>3</b>	6,488094
<b>4</b>	<b>9,575989</b>
5	1,866296

Nilai yang bercetak tebal pada tabel 4.7 adalah hasil pengelompokan yang optimum, maka hasil pengelompokan dengan menggunakan metode *complete linkage* sebanyak 4 kelompok. Adapun rincian anggota dari masing-masing kelompok adalah kelompok 1 terdiri dari Pacitan, Trenggalek, Tulungagung, Mojokerto, dan Jombang. Kelompok 2 terdiri dari Ponorogo, Blitar, Kediri, Malang, Lumajang, Jember, Banyuwangi, Bondowoso, Situbondo, Probolinggo, Pasuruan, Sidoarjo, Nganjuk, Madiun, Magetan, Ngawi, Bojonegoro, Tuban, Lamongan, Gresik, kota Pasuruan, dan kota Surabaya. Kelompok 3 terdiri dari Bangkalan, Sampang, Pamekasan, dan Sumenep. Kelompok 4 terdiri dari kota Kediri, kota Blitar, kota Probolinggo, kota Mojokerto, kota Madiun, dan kota Batu. Hasil pengelompokan bisa dilihat pada Lampiran 5 atau pada dendogram sebagai berikut.



**Gambar 4. 15** Dendrogram *Complete Linkage*

### 4.3.3 Pengelompokan dengan *Average Linkage*

Metode *Average Linkage* akan mengelompokkan kabupaten atau kota di Jawa Timur berdasarkan jarak antara dua *cluster* dianggap sebagai jarak rata-rata antara semua anggota dalam satu *cluster* dengan semua anggota *cluster* lain. Berikut adalah hasil yang didapatkan dari *output* SPSS. Dalam menentukan

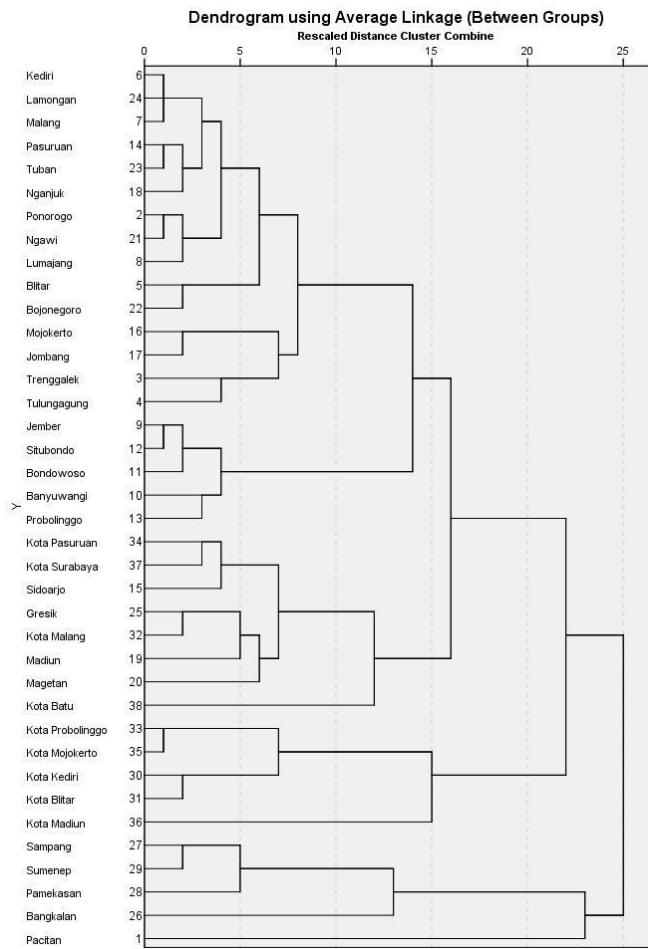


pengelompokan yang optimum, maka harus mencari nilai statistik *Pseudo-F*nya. Perhitungan *Pseudo-F* bisa dilihat pada Lampiran 9 dan hasil yang didapatkan pada Tabel 4.8 sebagai berikut..

**Tabel 4. 8** *Pseudo-F Average Linkage*

banyaknya kelompok	Pseudo-F
<b>2</b>	<b>7,86595</b>
3	5,187978

Nilai yang bercetak tebal pada tabel 4.8 adalah hasil pengelompokan yang optimum, maka hasil pengelompokan dengan menggunakan metode *average linkage* sebanyak 2 kelompok. Adapun rincian anggota masing-masing kelompok 1 adalah Pacitan, Bangkalan, Pamekasan, dan Sumenep. Kelompok 2 terdiri dari Ponorogo, Trenggalek, Tulungagung, Blitar, Kediri, Malang, Lumajang, Jember, Banyuwangi, Bondowoso, Situbondo, Probolinggo, Pasuruan, Sidoarjo, Mojokerto, Jombang, Nganjuk, Madiun, Magetan, Ngawi, Bojonegoro, Tuban, Lamongan, Gresik, kota Kediri, kota Blitar, kota Malang, kota Probolinggo, kota Pasuruan, kota Mojokerto, kota Madiun, kota Surabaya, dan kota Batu. Hasil pengelompokan dengan metode *average linkage* bisa dilihat pada Lampiran 7 atau dendogram sebagai berikut.



**Gambar 4. 16** Dendrogram *Average Linkage*

**4.3.4 Pengelompokan dengan *Ward***

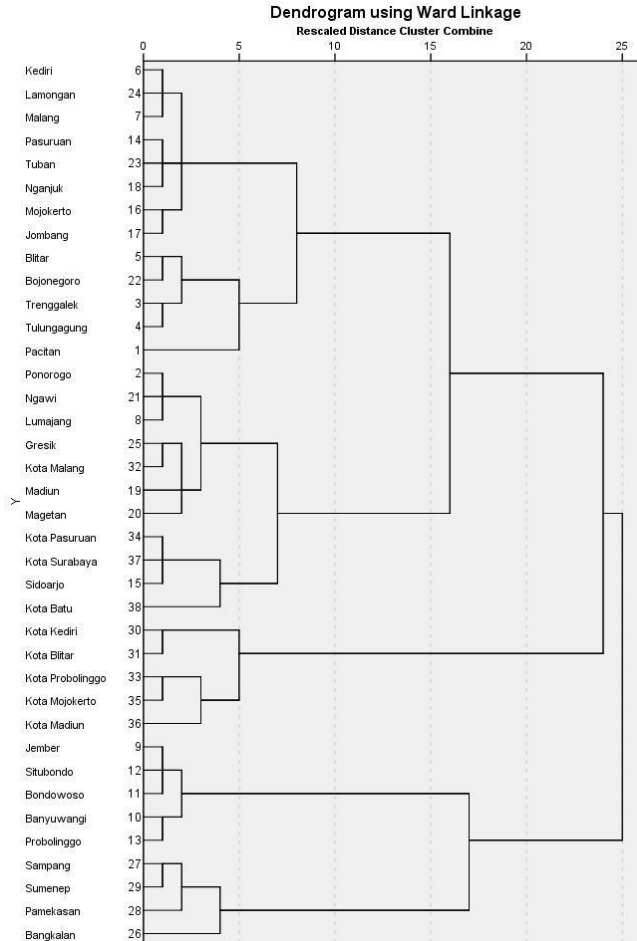
Metode ini akan mengelompokkan berdasarkan nilai *sum of squares* di antara *cluster* tersebut. Hal ini diukur dengan menggunakan jumlah total dari deviasi kuadrat pada *mean cluster* untuk setiap pengamatan. *Error sum of squares* (SSE) digunakan sebagai fungsi obyektif. Dua obyek akan

digabungkan jika mempunyai fungsi obyektif terkecil diantara kemungkinan yang ada. Dalam menentukan pengelompokan yang optimum, maka harus mencari nilai statistik *Pseudo-F*nya. Perhitungan *Pseudo-F* bisa dilihat pada Lampiran 9 dan hasil yang didapatkan pada Tabel 4.9 sebagai berikut..

**Tabel 4. 9** *Pseudo-F Ward's Method*

banyaknya kelompok	Pseudo-F
2	8,268361
3	9,935411
<b>4</b>	<b>10,56904</b>
5	2,229575

Nilai yang bercetak tebal pada tabel 4.9 adalah hasil pengelompokan yang optimum, maka hasil pengelompokan dengan menggunakan metode *average linkage* sebanyak 4 kelompok. Adapun rincian anggota masing kelompok adalah kelompok 1 terdiri dari Pacitan, Ponorogo, Trenggalek, Tulungagung, Blitar, Kediri, Malang, Lumajang, Pasuruan, Sidoarjo, Mojokerto, Jombang, Nganjuk, Madiun, Magetan, Ngawi, Bojonegoro, Tuban, Lamongan, Gresik, kota Malang, kota Pasuruan, kota Surabaya, dan kota Batu. Kelompok 2 terdiri dari Jember, Banyuwangi, Bondowoso, Situbondo, dan Probolinggo. Kelompok 3 terdiri dari Bangkalan, Sampang, Pamekasan, dan Sumenep. Kelompok 4 terdiri dari kota Kediri, kota Blitar, kota Probolinggo, kota Mojokerto, dan kota Madiun.



**Gambar 4. 17** Dendrogram *Ward's Method*

### 4.3.5 Penentuan Kelompok Terbaik

Ada beberapa kelompok yang dihasilkan dari metode *single*, *complete*, *average*, dan *ward*. Untuk menentukan metode mana yang terbaik maka dapat dilihat nilai *internal cluster dispersion rate (icdrate)* yang terkecil. Nilai *icdrate* ditunjukkan oleh tabel berikut ini.

**Tabel 4. 10** *icdrate*

Metode	Banyaknya kelompok	<i>ICDRate</i>
<i>Single</i>	2	0,910197
<i>Complete</i>	4	0,542023
<i>Average</i>	2	0,820682
<i>Ward</i>	4	0,517448

**Ket** : lihat Lampiran Perhitungan Manual

Nilai *icdrate* terkecil yang ditunjukkan pada tabel 4.10 adalah metode *ward* dengan 4 kelompok yang dihasilkan. Maka pengelompokan kabupaten/kota di Jawa Timur berdasarkan indikator kemiskinan menghasilkan 4 kelompok dengan metode terbaiknya *ward's method*.

#### 4.4 Evaluasi Hasil Pengelompokan

Hasil pengelompokan yang didapatkan ada 4 kelompok dengan metode *ward*, untuk mengetahui hasil pengelompokan tersebut apakah signifikan, maka dilakukan pengujian MANOVA (*Multivariate Analysis of Variance*). Sebelum melakukan pengujian MANOVA, maka harus memenuhi asumsi sebagai berikut.

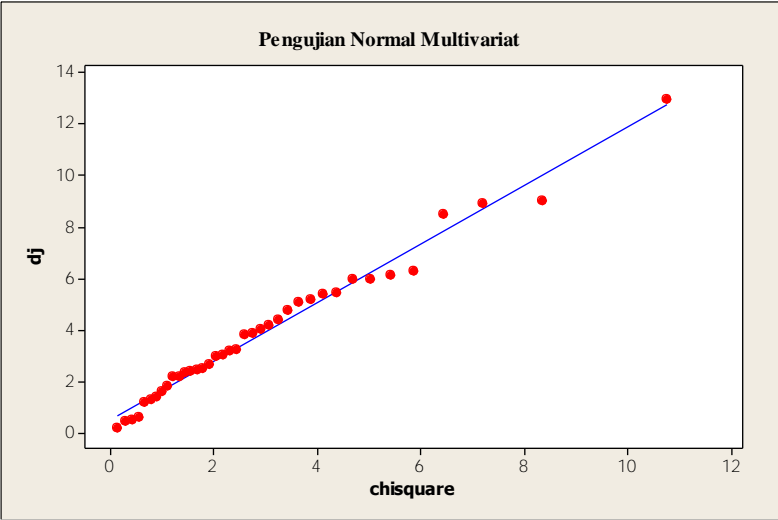
Hipotesis :

$H_0$  : Data telah berdistribusi normal

$H_1$  : Data tidak berdistribusi normal

Daerah penolakan : tolak  $H_0$ , jika  $d_i^2 \leq \chi_{4;0.5}^2 (3,3567)$  kurang dari 50%

Nilai jarak kuadrat yang kurang dari 3,3567 sebesar 52,63% dan lebih dari 50%, maka dapat diputuskan gagal tolak  $H_0$  atau data penelitian telah berdistribusi normal. Berdasarkan Gambar Q-Q plot, data cenderung berdistribusi normal multivariat karena tidak ada yang *outlier*. Gambar Q-Q plot ditunjukkan oleh Gambar 4.19 sebagai berikut.



Gambar 4. 18 Normal Multivariat

Asumsi lain yang juga harus dipenuhi adalah matrik varian-kovarian yang homogen. Adapun pengujian kehomogenan matrik varian-kovarian dilakukan dengan hipotesis sebagai berikut :

$H_0 : \sum_1 = \sum_2 = \sum_3 = \sum_4$

$H_1$  : minimal ada satu yang berbeda

Taraf signifikan :  $\alpha = 0,05$

Daerah kritis : Tolak  $H_0$  jika  $P\text{-value} < \alpha$

Statistik uji :

Tabel 4. 11 *Box's M*

Box's M	47.331
F	1.382
df1	20
df2	403.341
Sig.	.126

Nilai Box's M pada Tabel 4.11 sebesar 47,331 dengan signifikansi 0,126 yang melebihi 0,05 artinya dapat diputuskan gagal tolak  $H_0$ , sehingga matriks varians/covariansnya sama. Setelah asumsi telah terpenuhi semua, maka dapat dilanjutkan ke analisis MANOVA. Analisis MANOVA dapat dilakukan dengan hipoteis sebagai berikut.

Hipotesis :

$H_0 : \tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = \tau_4 = 0$  (tidak ada pengaruh *cluster* terhadap indikator kemiskinan)

$H_1$  : minimal ada satu  $\tau_i \neq 0$  dengan  $i = 1, 2, 3, 4$  (minimal ada satu *cluster* yang berpengaruh)

Taraf signifikan :  $\alpha = 0,05$

Daerah kritis : Tolak  $H_0$  jika  $P\text{-value} < \alpha$

Statistik uji :

**Tabel 4. 12** MANOVA

$\Lambda^*$	$F_{hitung}$	$P\text{-value}$
0,038	16,815	0,000

Tabel 4.12 dapat diketahui bahwa nilai  $P\text{-value}$  sebesar 0 maka diperoleh keputusan tolak  $H_0$  karena  $P\text{-value}$  lebih kecil dari  $\alpha$  (0.05) sehingga dapat disimpulkan bahwa minimal ada satu *cluster* memberikan pengaruh yang berbeda terhadap indikator kemiskinan. Karakteristik dari setiap kelompok adalah sebagai berikut.

**Tabel 4. 13** Karakteristik Kelompok

Kelompok	Wilayah	Karakteristik
1	Pacitan, Ponorogo, Trenggalek, Tulungagung, Blitar, Kediri, Malang, Lumajang, Pasuruan, Sidoarjo, Mojokerto, Jombang, Nganjuk, Madiun, Magetan, Ngawi, Bojonegoro, Tuban, Lamongan, Gresik, kota Malang, kota Pasuruan, kota Surabaya, dan kota Batu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paling sedikit pengguna alat KB</li> <li>- Paling banyak masyarakat yang pendidikannya tamat SD/SMP</li> <li>- Paling banyak statusnya yang tidak bekerja</li> </ul>
2	Jember, Banyuwangi, Bondowoso, Situbondo, dan Probolinggo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paling sedikit yang menggunakan air layak</li> <li>- Paling sedikit yang menggunakan jamban</li> <li>- Paling sedikit masyarakat yang pendidikannya SLTA ke atas</li> </ul>
3	Bangkalan, Sampang, Pamekasan, dan Sumenep	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paling sedikit bayi yang diimunisasi</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paling banyak pengeluaran untuk makanan</li> <li>- Paling sedikit masyarakat yang bekerja di sektor formal</li> </ul>
4	kota Kediri, kota Blitar, kota Probolinggo, kota Mojokerto, dan kota Madiun	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paling sedikit rumah tangga yang beli Raskin</li> <li>- Paling sedikit masyarakat yang bekerja di sektor informal</li> </ul>



## **BAB V**

# **KESIMPULAN DAN SARAN**



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Karakter kemiskinan di Jawa Timur berdasarkan faktor kesehatan, bahwa masyarakat perempuan miskin di Bangkalan adalah yang paling terendah dalam penggunaan alat KB serta presentase bayi yang diimunisasi. Berdasarkan faktor keterisolasian, rumah tangga miskin di wilayah kabupaten Trenggalek adalah yang terendah dalam menggunakan air layak, lalu masyarakat di Situbondo adalah yang paling sedikit menggunakan jamban, kemudian kota Probolinggo adalah yang paling sedikit dalam pengeluaran perkapita, dan masyarakat di kota Madiun adalah yang paling sedikit membeli beras miskin. Berdasarkan faktor pendidikan, masyarakat miskin di kabupaten Bondowoso adalah yang paling banyak dengan pendidikan terakhirnya SD ke bawah, kemudian masyarakat miskin di kabupaten Tulungagung adalah yang terbanyak dengan pendidikan terakhirnya tamat SD/SLTP, dan masyarakat di Bangkalan adalah yang sedikit dengan pendidikan terakhirnya SLTA ke atas. Berdasarkan faktor lapangan pekerjaan masyarakat miskin yang tidak bekerja paling banyak di kabupaten Sidoarjo, kemudian masyarakat miskin yang bekerja di sektor informal paling sedikit ada di kota Pasuruan, dan masyarakat miskin yang bekerja di sektor formal di Jawa Timur paling sedikit ada di kabupaten Pemekasan.
2. Hasil pengelompokan yang terbentuk ada 4 kelompok dengan metode terbiknya adalah *ward's mehod*. Kelompok 1 terdiri dari Pacitan, Ponorogo, Trenggalek, Tulungagung, Blitar, Kediri, Malang, Lumajang, Pasuruan, Sidoarjo, Mojokerto, Jombang, Nganjuk, Madiun, Magetan, Ngawi, Bojonegoro, Tuban, Lamongan, Gresik, kota Malang, kota Pasuruan, kota

Surabaya, dan kota Batu. Kelompok 2 terdiri dari Jember, Banyuwangi, Bondowoso, Situbondo, dan Probolinggo. Kelompok 3 terdiri dari Bangkalan, Sampang, Pamekasan, dan Sumenep. Kelompok 4 terdiri dari kota Kediri, kota Blitar, kota Probolinggo, kota Mojokerto, dan kota Madiun.

## **5.2 Saran**

Saran yang dapat diberikan kepada Pemerintah Provinsi Jawa Timur adalah hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi untuk penanggulangan kemiskinan di Jawa Timur baik itu masalah kesehatan, lingkungan, pendidikan, dan ketanagakerjaan. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah menggunakan variabel yang nilainya disajikan dalam bentuk angka real.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- Amaliyah, F., & Wibawati. (2012). Pengelompokan Kabupaten/Kota Di Jawa Timur Berdasarkan Indikator Indonesia Sehat 2010. *JURNAL SAINS DAN SENI ITS*, D-193.
- Boediono. (2010). *Ekonomi Indonesia Mau Ke Mana?* Jakarta: KPG (Kepustakaan Populer Gramedia).
- BPS. (2016). *Publikasi*. Retrieved from Badan Pusat Statistika : [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id)
- Calinski, T., & Harabasz, J. (1974). *A Dendrit Method for Cluster Analysis*. Pozman: Taylor & Francis, Inc.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis Seventh Edition*.
- Kuncoro, M. (1997). *Ekonomi Pembangunan, Teori, Masalah dan Kebijakan*. Yogyakarta: Unit Penerbit dan Percetakan AMP YKPN.
- Laswinia, V. D., & Chamid, M. S. (2016). Analisis Pola Hubungan Presentase Penduduk Miskin dengan Faktor Lingkungan, Ekonomi, dan Sosial di Indonesia Menggunakan Regresi Spasial. *JURNAL SAINS DAN SENI ITS*, D-240.
- Mingoti, S. A., & Lima, J. O. (2006). *Comparing SOM Neural Network with Fuzzy C-Means, K-Means and Traditional Hierarchical Clustering Algorithms*. Retrieved from European Journal of Operational Research: <http://www.sciencedirect.com>
- Muljana, B. (1996). *Perencanaan Pembangunan Nasional*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Santoso, S. (2010). *Statistik Multivariat*. Jakarta: PT. ELEX MEDIA KOMPUTINDO, KOMPAS GRAMEDIA.
- Wichern, D., & Johnson, N. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Prentice Hall: Englewood, N.J.

**LAMPIRAN**

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Surat Pernyataan Sekunder



**BADAN PUSAT STATISTIK  
PROVINSI JAWA TIMUR**



### SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Thomas Wunang Tjahjo, M.Sc, M.Eng.  
N I P : 19700329 1992 11 1 001  
Jabatan : Kepala Bidang Integrasi Pengolahan dan  
Diseminasi Statistik

Dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : Zainal Abidin  
Fakultas/Program Studi : Fakultas Vokasi Departemen Statistika Bisnis  
N.R.P : 10611400000068  
Alamat Rumah : Keputih Gg. 2c /29 Sukolilo, Surabaya  
Akademi / Universitas : Institut Teknologi Sepuluh Nopember ( ITS )  
Telp (031) 594 3352, (031) 599 4251-55  
Fax (031) 592 2940

Benar-benar telah mencari data di Kantor Badan Pusat Statistik ( BPS ) Provinsi Jawa Timur dalam rangka menyusun Tugas Akhir / Skripsi dengan judul :

***"Pengelompokan Kab/Kota Di Jawa Timur Berdasarkan Indikator Kemiskinan Dengan Menggunakan Analisis Cluster Hierarki"***

Demikian surat keterangan ini dibuat dan agar dipergunakan sebagaimana mestinya



Surabaya, 21 Desember 2017

An Kepala BPS Provinsi Jawa Timur  
Kepala Bidang IPDS

Thomas Wunang Tjahjo, M.Sc, M.Eng.



## Lampiran 2. Data Indikator Kemiskinan

KAB/KOTA	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Pacitan	69.48	98	56.27	98.93	64.27	87.32
Ponorogo	73	98	89.59	74.6	64.03	90.42
Trenggalek	68.59	97.49	41.82	69.4	66.66	90.81
Tulungagung	86.41	98	71.39	95.19	61.06	92.98
Blitar	64.6	98	82.56	92.5	61.92	89.27
Kediri	77.22	98	56.49	86	63.2	85.95
Malang	72.73	93.63	61.1	87.9	61.14	77.25
Lumajang	72.23	91.71	70.55	77.22	67.82	82.51
Jember	80.59	91.66	52.92	50.08	64.45	87.76
Banyuwangi	79.07	81.55	65.04	64.14	62.09	77.66
Bondowoso	73.84	79.82	56.68	32.82	65.85	99.07
Situbondo	78.89	98	57.12	32.1	66.12	96.69
Probolinggo	77.02	90.12	61.06	50.93	59.72	70.74
Pasuruan	77.25	95.12	57.61	56.18	62.58	78.7
Sidoarjo	72.89	98	84.71	73.78	55.62	71.6
Mojokerto	82.13	98	49.26	64.05	62.29	79.04
Jombang	87.65	98	57.9	73.55	63.08	90.47
Nganjuk	89.5	98	77.33	67.43	61.58	97.15
Madiun	68.24	98	82.39	79.75	60.69	83.37
Magetan	70.47	89.27	90.08	90.8	60.74	76.43
Ngawi	76.71	90.73	77.28	65.76	63.68	88.66
Bojonegoro	80.75	97.94	79.28	81.88	62.6	92.81
Tuban	79.84	97.76	73.04	62.08	65.84	89.94
Lamongan	77.1	98	66.94	77.15	62.17	88.17
Gresik	69.8	81.47	82.31	92.12	64.26	82.16
Bangkalan	48.89	32.44	58.3	88.99	67.49	42.21
Sampang	81.41	62.47	81.72	76.23	66.61	70.37
Pamekasan	70.14	70.12	60.63	84.6	67.49	91.17
Sumenep	74.75	84.05	63.95	72.36	69.5	66.66
Kota Kediri	78.37	98	45.09	90.08	59.05	79.56
Kota Blitar	88.9	98	49.53	89.89	57.76	66.02
Kota Malang	55.79	98	92.78	88.2	59.86	69.31
Kota Probolinggo	77.33	98	66.9	84.21	54.78	84.13
Kota Pasuruan	63.93	93.95	75.13	69.24	60.02	43.39
Kota Mojokerto	92.53	98	65.41	81.77	57.31	54.04
Kota Madiun	86.8	98	83.47	89.12	56.84	20.09
Kota Surabaya	66.84	98	96.28	88.35	57.91	49.08
Kota Batu	64.32	98	87.02	92.45	59.51	23.23

<b>KAB/KOTA</b>	<b>X7</b>	<b>X8</b>	<b>X9</b>	<b>X10</b>	<b>X11</b>	<b>X12</b>
Pacitan	25.47	64.54	9.99	22.62	70.59	6.79
Ponorogo	41.01	49.9	9.1	31.17	61.17	7.66
Trenggalek	28.09	65.97	5.94	39.91	48.88	11.22
Tulungagung	15.01	70.76	14.23	37.28	42.23	20.48
Blitar	28.46	64.61	6.93	36.83	41.4	21.77
Kediri	30.87	52.86	16.27	44.01	36.34	19.65
Malang	33.37	59.95	6.69	41.79	32.52	25.68
Lumajang	38.23	56.35	5.42	43.8	39.59	16.6
Jember	49.7	44.75	5.55	46.31	40.61	13.09
Banyuwangi	46.11	45.41	8.48	43.83	33.3	22.87
Bondowoso	52.89	39.27	7.84	40.12	48.45	11.43
Situbondo	46.71	42.74	10.54	37.12	50.83	12.06
Probolinggo	47.68	44.81	7.51	33.68	57.07	9.25
Pasuruan	38.36	55.4	6.24	42.62	33.8	23.58
Sidoarjo	17.69	54.4	27.92	54.48	20.5	25.02
Mojokerto	19.26	60.89	19.85	39.05	33.76	27.19
Jombang	25.16	59.94	14.9	44.91	34.55	20.55
Nganjuk	31.57	59.24	9.19	43.22	40.68	16.1
Madiun	35.96	51.07	12.98	48.55	41.52	9.94
Magetan	33.17	45.1	21.73	37.7	52.8	9.51
Ngawi	33.11	53.13	13.76	33.6	59.45	6.95
Bojonegoro	24.24	63.71	12.06	42.95	44.66	12.39
Tuban	34.28	53.05	12.67	42.15	41.35	16.5
Lamongan	31.62	51.54	16.83	40.15	43.49	16.36
Gresik	21.19	59.06	19.74	47.94	36.84	15.21
Bangkalan	45.48	50.3	4.22	31.49	61.47	7.04
Sampang	51.62	41.66	6.73	24.51	68.19	7.3
Pamekasan	36.05	51.7	12.24	24.47	69.47	6.05
Sumenep	45.2	45.54	9.26	28.42	59.03	12.55
Kota Kediri	14.36	53.97	31.67	36.08	31	32.92
Kota Blitar	21.57	52.57	25.86	31.39	27.63	40.98
Kota Malang	24.16	60.92	14.92	34.81	25.62	39.57
Kota Probolinggo	25.88	48.71	25.41	38.26	20.16	41.58
Kota Pasuruan	22.98	56.71	20.31	40.67	11.02	48.31
Kota Mojokerto	20.27	55.88	23.85	44.05	19.94	36.01
Kota Madiun	23.56	41.21	35.23	46.21	30.07	23.72
Kota Surabaya	15.41	58.98	25.61	45.27	22.21	32.51
Kota Batu	10.69	59.72	29.59	34.35	47.59	18.05

### Lampiran 3. Squared Euclidean Distance

x	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0.000							
2	9.038	0.000						
3	4.868	3.640	0.000					
4	4.240	7.136	2.009	0.000				
5	8.498	2.699	3.567	3.901	0.000			
6	8.890	2.557	2.755	3.815	4.492	0.000		
7	8.247	1.637	2.388	3.120	2.095	.473	0.000	
8	11.642	.707	3.184	6.582	2.126	2.299	1.268	0.000
9	20.847	5.284	8.528	14.496	12.113	4.074	5.638	4.398
10	19.070	3.782	9.294	13.425	9.950	3.008	4.043	3.761
11	23.525	6.242	11.798	19.424	15.432	6.760	8.506	6.337
12	18.911	5.758	8.112	14.378	13.499	4.275	6.318	5.486
13	14.702	3.705	8.353	12.881	11.290	3.194	4.748	5.062
14	13.880	2.786	4.209	7.334	6.238	.862	1.584	1.842
15	24.465	7.814	13.152	12.640	7.533	5.731	4.839	5.780
16	8.283	6.710	3.880	3.400	8.382	1.210	2.644	6.560
17	9.732	4.901	2.248	3.067	5.852	.687	1.488	3.686
18	12.199	3.254	2.326	4.606	4.118	1.153	1.199	1.498
19	18.307	2.421	7.776	10.648	3.444	4.352	2.840	1.178
20	12.544	1.805	8.586	10.086	4.755	3.691	2.787	3.213
21	7.182	.477	2.509	5.342	3.513	1.149	.994	1.264
22	8.611	2.594	1.564	2.470	1.016	2.081	.853	1.307
23	12.659	1.741	3.256	6.497	4.344	.979	1.080	.775
24	9.195	1.781	3.020	4.608	4.206	.098	.422	1.745
25	11.858	1.971	5.668	6.241	.909	3.593	1.582	1.539
26	17.758	9.736	21.496	25.474	16.720	17.683	16.195	15.251
27	12.845	5.352	12.739	17.584	14.087	8.601	9.349	9.409
28	3.388	4.722	6.311	8.855	9.340	6.636	6.779	8.364
29	8.642	3.089	7.279	11.159	9.925	4.358	5.226	5.974
30	9.554	12.132	9.902	6.744	14.096	4.967	6.927	13.524
31	13.448	16.243	14.388	11.177	19.941	7.814	10.702	18.157
32	14.037	4.432	9.464	8.168	2.250	5.928	3.451	4.363
33	15.591	8.386	10.463	8.798	10.980	2.782	4.161	8.542
34	18.936	6.547	12.724	11.408	7.946	4.476	4.130	6.595
35	16.125	10.162	10.929	8.738	12.439	3.314	5.025	10.057
36	27.159	14.257	23.019	21.304	19.539	10.290	11.630	15.896
37	20.027	7.426	13.864	11.602	5.703	7.169	5.204	6.933
38	11.744	8.100	13.925	10.554	7.681	8.406	6.841	10.589

x	9	10	11	12	13	14	15	16
9	0.000							
10	1.150	0.000						
11	.739	1.701	0.000					
12	.360	1.864	.785	0.000				
13	2.097	1.070	1.899	1.627	0.000			
14	1.369	1.373	3.489	1.928	2.409	0.000		
15	8.808	5.395	12.168	11.733	10.009	5.279	0.000	
16	7.153	6.411	10.703	6.551	5.575	3.156	9.828	0.000
17	4.989	5.217	8.713	5.064	5.604	1.484	7.633	.874
18	3.599	4.120	6.914	4.398	5.602	.810	5.814	3.253
19	5.660	3.798	7.591	7.886	6.909	3.247	2.740	9.957
20	7.559	3.518	8.241	8.548	4.017	4.563	5.213	7.946
21	4.429	3.232	5.753	4.377	2.521	1.818	8.163	3.829
22	7.916	7.255	11.612	8.923	8.556	3.103	6.540	4.700
23	2.060	1.987	4.214	2.804	3.147	.239	5.187	3.917
24	3.571	2.329	5.803	3.847	2.521	.716	5.439	1.898
25	9.324	6.315	11.940	11.119	8.352	4.580	3.844	8.085
26	21.580	15.564	18.530	21.119	12.334	19.567	23.912	23.727
27	9.562	6.582	7.482	8.290	3.176	9.295	18.056	11.919
28	12.880	10.663	12.871	11.013	6.293	9.494	20.199	7.961
29	6.451	4.508	5.843	5.246	1.613	5.283	14.373	6.544
30	14.129	11.139	17.581	12.936	9.026	8.850	14.291	2.090
31	16.247	13.077	19.265	14.589	10.328	11.705	17.995	4.038
32	13.775	8.977	16.630	15.999	11.432	7.824	3.848	10.525
33	7.943	4.639	10.851	8.398	5.330	4.374	5.312	2.707
34	9.346	4.493	11.678	11.185	6.900	5.501	1.763	7.452
35	8.941	5.959	12.346	9.235	6.573	5.119	6.514	2.407
36	13.876	7.601	14.848	14.949	8.768	11.498	8.028	11.955
37	14.255	8.650	17.327	17.016	12.215	8.681	1.883	11.542
38	19.335	12.267	21.292	20.240	12.094	12.548	9.547	10.954

x	17	18	19	20	21	22	23	24
17	0.000							
18	.852	0.000						
19	6.544	3.390	0.000					
20	7.440	6.319	2.942	0.000				
21	2.900	2.418	3.747	2.288	0.000			
22	2.270	1.207	3.281	5.521	2.422	0.000		
23	1.736	.517	2.187	3.972	1.290	1.944	0.000	
24	1.214	1.292	3.546	2.764	.705	2.150	.723	0.000
25	5.827	3.852	1.316	2.118	2.927	1.811	3.185	3.051
26	24.780	23.433	16.368	7.204	11.308	20.608	18.221	15.591
27	13.194	13.305	12.077	4.783	4.899	13.984	9.327	7.290
28	9.442	10.798	13.453	6.498	3.532	9.354	8.880	6.077
29	7.452	8.013	9.238	3.709	2.054	8.821	5.370	3.573
30	5.529	9.960	16.937	10.557	8.261	10.904	10.223	5.830
31	8.544	13.894	21.711	13.772	11.635	15.949	13.769	8.740
32	8.933	7.231	3.036	2.560	5.567	4.224	6.377	5.355
33	4.214	6.243	8.824	5.539	6.020	8.159	5.633	3.084
34	7.483	7.263	4.526	2.471	6.187	7.543	5.772	4.097
35	4.178	6.765	10.708	7.515	7.287	8.995	6.609	3.869
36	14.503	16.037	13.378	7.101	12.702	18.250	13.158	9.820
37	10.389	8.966	4.025	3.509	8.256	7.083	7.911	6.670
38	12.703	13.596	10.214	3.546	7.951	10.169	11.842	7.900

x	25	26	27	28	29	30	31	32
25	0.000							
26	14.009	0.000						
27	11.491	3.959	0.000					
28	9.876	7.598	3.177	0.000				
29	8.335	7.089	.901	1.737	0.000			
30	13.091	24.138	13.286	9.267	8.650	0.000		
31	18.132	26.958	14.657	11.816	10.391	.586	0.000	
32	.751	14.042	13.657	12.283	10.950	13.830	18.837	0.000
33	7.846	21.174	11.523	11.858	7.783	2.802	3.888	8.258
34	4.012	16.186	11.508	13.772	9.148	8.695	11.180	3.251
35	9.539	24.646	13.682	13.255	9.300	2.257	3.124	10.088
36	13.280	18.412	12.370	18.168	11.622	9.562	9.491	11.716
37	2.592	17.503	16.171	16.899	13.557	13.816	17.990	1.034
38	5.582	9.895	10.531	9.227	9.243	9.256	12.363	3.387

x	33	34	35	36	37	38
33	0.000					
34	2.347	0.000				
35	.175	3.597	0.000			
36	3.596	3.080	4.699	0.000		
37	6.529	1.454	8.189	7.794	0.000	
38	7.224	4.208	8.880	7.825	3.943	0.000

## Lampiran 4. *Single Linkage*

**Cluster Membership**

Case	6 Clusters	5 Clusters	4 Clusters	3 Clusters	2 Clusters
1:Pacitan	1	1	1	1	1
2:Ponorogo	2	2	2	2	1
3:Trenggalek	2	2	2	2	1
4:Tulungagung	2	2	2	2	1
5:Blitar	2	2	2	2	1
6:Kediri	2	2	2	2	1
7:Malang	2	2	2	2	1
8:Lumajang	2	2	2	2	1
9:Jember	2	2	2	2	1
10:Banyuwangi	2	2	2	2	1
11:Bondowoso	2	2	2	2	1
12:Situbondo	2	2	2	2	1
13:Probolinggo	2	2	2	2	1
14:Pasuruan	2	2	2	2	1
15:Sidoarjo	2	2	2	2	1
16:Mojokerto	2	2	2	2	1
17:Jombang	2	2	2	2	1
18:Nganjuk	2	2	2	2	1
19:Madiun	2	2	2	2	1
20:Magetan	2	2	2	2	1
21:Ngawi	2	2	2	2	1
22:Bojonegoro	2	2	2	2	1
23:Tuban	2	2	2	2	1
24:Lamongan	2	2	2	2	1
25:Gresik	2	2	2	2	1
26:Bangkalan	3	3	3	3	2
27:Sampang	2	2	2	2	1
28:Pamekasan	2	2	2	2	1
29:Sumenep	2	2	2	2	1
30:Kota Kediri	2	2	2	2	1
31:Kota Blitar	2	2	2	2	1
32:Kota Malang	2	2	2	2	1
33:Kota Probolinggo	4	2	2	2	1
34:Kota Pasuruan	2	2	2	2	1
35:Kota Mojokerto	4	2	2	2	1
36:Kota Madiun	5	4	2	2	1
37:Kota Surabaya	2	2	2	2	1
38:Kota Batu	6	5	4	2	1

## Lampiran 5. Complete Linkage

Cluster Membership

Case	6 Clusters	5 Clusters	4 Clusters	3 Clusters	2 Clusters
1:Pacitan	1	1	1	1	1
2:Ponorogo	2	2	2	2	2
3:Trenggalek	1	1	1	1	1
4:Tulungagung	1	1	1	1	1
5:Blitar	2	2	2	2	2
6:Kediri	2	2	2	2	2
7:Malang	2	2	2	2	2
8:Lumajang	2	2	2	2	2
9:Jember	3	3	2	2	2
10:Banyuwangi	3	3	2	2	2
11:Bondowoso	3	3	2	2	2
12:Situbondo	3	3	2	2	2
13:Probolinggo	3	3	2	2	2
14:Pasuruan	2	2	2	2	2
15:Sidoarjo	2	2	2	2	2
16:Mojokerto	1	1	1	1	1
17:Jombang	1	1	1	1	1
18:Nganjuk	2	2	2	2	2
19:Madiun	2	2	2	2	2
20:Magetan	2	2	2	2	2
21:Ngawi	2	2	2	2	2
22:Bojonegoro	2	2	2	2	2
23:Tuban	2	2	2	2	2
24:Lamongan	2	2	2	2	2
25:Gresik	2	2	2	2	2
26:Bangkalan	4	4	3	3	1
27:Sampang	4	4	3	3	1
28:Pamekasan	4	4	3	3	1
29:Sumenep	4	4	3	3	1
30:Kota Kediri	5	5	4	2	2
31:Kota Blitar	5	5	4	2	2
32:Kota Malang	2	2	2	2	2
33:Kota Probolinggo	5	5	4	2	2
34:Kota Pasuruan	2	2	2	2	2
35:Kota Mojokerto	5	5	4	2	2
36:Kota Madiun	6	5	4	2	2
37:Kota Surabaya	2	2	2	2	2
38:Kota Batu	6	5	4	2	2



## Lampiran 6. *Average Linkage*

**Cluster Membership**

Case	6 Clusters	5 Clusters	4 Clusters	3 Clusters	2 Clusters
1:Pacitan	1	1	1	1	1
2:Ponorogo	2	2	2	2	2
3:Trenggalek	2	2	2	2	2
4:Tulungagung	2	2	2	2	2
5:Blitar	2	2	2	2	2
6:Kediri	2	2	2	2	2
7:Malang	2	2	2	2	2
8:Lumajang	2	2	2	2	2
9:Jember	2	2	2	2	2
10:Banyuwangi	2	2	2	2	2
11:Bondowoso	2	2	2	2	2
12:Situbondo	2	2	2	2	2
13:Probolinggo	2	2	2	2	2
14:Pasuruan	2	2	2	2	2
15:Sidoarjo	3	3	2	2	2
16:Mojokerto	2	2	2	2	2
17:Jombang	2	2	2	2	2
18:Nganjuk	2	2	2	2	2
19:Madiun	3	3	2	2	2
20:Magetan	3	3	2	2	2
21:Ngawi	2	2	2	2	2
22:Bojonegoro	2	2	2	2	2
23:Tuban	2	2	2	2	2
24:Lamongan	2	2	2	2	2
25:Gresik	3	3	2	2	2
26:Bangkalan	4	4	3	3	1
27:Sampang	4	4	3	3	1
28:Pamekasan	4	4	3	3	1
29:Sumenep	4	4	3	3	1
30:Kota Kediri	5	5	4	2	2
31:Kota Blitar	5	5	4	2	2
32:Kota Malang	3	3	2	2	2
33:Kota Probolinggo	5	5	4	2	2
34:Kota Pasuruan	3	3	2	2	2
35:Kota Mojokerto	5	5	4	2	2
36:Kota Madiun	6	5	4	2	2
37:Kota Surabaya	3	3	2	2	2
38:Kota Batu	3	3	2	2	2

## Lampiran 7. *Ward's Method*

**Cluster Membership**

Case	6 Clusters	5 Clusters	4 Clusters	3 Clusters	2 Clusters
1:Pacitan	1	1	1	1	1
2:Ponorogo	2	2	1	1	1
3:Trenggalek	1	1	1	1	1
4:Tulungagung	1	1	1	1	1
5:Blitar	1	1	1	1	1
6:Kediri	3	1	1	1	1
7:Malang	3	1	1	1	1
8:Lumajang	2	2	1	1	1
9:Jember	4	3	2	2	2
10:Banyuwangi	4	3	2	2	2
11:Bondowoso	4	3	2	2	2
12:Situbondo	4	3	2	2	2
13:Probolinggo	4	3	2	2	2
14:Pasuruan	3	1	1	1	1
15:Sidoarjo	2	2	1	1	1
16:Mojokerto	3	1	1	1	1
17:Jombang	3	1	1	1	1
18:Nganjuk	3	1	1	1	1
19:Madiun	2	2	1	1	1
20:Magetan	2	2	1	1	1
21:Ngawi	2	2	1	1	1
22:Bojonegoro	1	1	1	1	1
23:Tuban	3	1	1	1	1
24:Lamongan	3	1	1	1	1
25:Gresik	2	2	1	1	1
26:Bangkalan	5	4	3	2	2
27:Sampang	5	4	3	2	2
28:Pamekasan	5	4	3	2	2
29:Sumenep	5	4	3	2	2
30:Kota Kediri	6	5	4	3	1
31:Kota Blitar	6	5	4	3	1
32:Kota Malang	2	2	1	1	1
33:Kota Probolinggo	6	5	4	3	1
34:Kota Pasuruan	2	2	1	1	1
35:Kota Mojokerto	6	5	4	3	1
36:Kota Madiun	6	5	4	3	1
37:Kota Surabaya	2	2	1	1	1
38:Kota Batu	2	2	1	1	1

Lampiran 8. MANOVA

Multivariate Tests<sup>a</sup>

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.543	9.211 <sup>b</sup>	4.000	31.000	.000
	Wilks' Lambda	.457	9.211 <sup>b</sup>	4.000	31.000	.000
	Hotelling's Trace	1.189	9.211 <sup>b</sup>	4.000	31.000	.000
	Roy's Largest Root	1.189	9.211 <sup>b</sup>	4.000	31.000	.000
cluster	Pillai's Trace	1.930	14.885	12.000	99.000	.000
	Wilks' Lambda	.038	16.815	12.000	82.310	.000
	Hotelling's Trace	6.453	15.954	12.000	89.000	.000
	Roy's Largest Root	3.233	26.670 <sup>c</sup>	4.000	33.000	.000

- a. Design: Intercept + cluster
- b. Exact statistic
- c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

Lampiran 9. Perhitungan Manual

$$PseudoF = \frac{\frac{R^2}{c-1}}{1 - R^2} ; R^2 = \frac{SST - SSW}{SST} ; ICDRate = 1 - R^2$$
$$n - c$$

$$SST = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^{n_c} \sum_{k=1}^p (x_{ijk} - \overline{x_k})^2 ; SSW = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^{n_c} \sum_{k=1}^p (x_{ijk} - \overline{x_{ik}})^2$$

$$SST = 148$$

- Single Linkage

Jumlah Kel	$SSW$	$R^2$	$PseudoF$
2	134,7091	0,089803	3,551897
3	125,3152	0,153275	3,167873
4	118,7825	0,197416	2,787714

- Complete Linkage

Jumlah Kel	$SSW$	$R^2$	$PseudoF$
2	129,514	0,124905	5,138393
3	107,9702	0,270471	6,020844
4	80,21938	0,457977	9,575989

5	120,6963	0,184484	1,866296
---	----------	----------	----------

- *Average Linkage*

Jumlah Kel	$SSW$	$R^2$	$PseudoF$
2	121,4609	0,179318	7,86595
3	114,1573	0,228666	5,187978

- *Ward's Method*

Jumlah Kel	$SSW$	$R^2$	$PseudoF$
2	120,3568	0,186778	8,268361
3	94,40352	0,362138	9,935411
4	76,58225	0,482552	10,56904
5	116,5123	0,212754	2,229575

- *ICDRate*

Metode	Jumlah Kel	$R^2$	$ICDRate$
<i>Single</i>	2	0,089803	0,910197
<i>Complete</i>	4	0,457977	0,542023
<i>Average</i>	2	0,179318	0,820682
<i>Ward</i>	4	0,482552	0,517448

## Lampiran 10. Distribusi Normal Multivariat

x1	x2	x3	x4	dj2	djurut	j
-0.69854	-1.33671	2.16886	-1.42768	9.016979701	0.1721422	1
-0.86705	-0.40672	0.21865	0.65599	1.395328359	0.4369396	2
-0.61791	0.32638	1.8254	-0.02129	3.820875221	0.4844134	3
0.62621	-0.131	2.13915	-0.41258	5.155489018	0.6028777	4
0.13976	-0.81256	1.33286	1.18409	3.858365673	1.1982885	5
0.14574	0.4987	0.36971	-0.1741	0.436939627	1.3167741	6
0.209	0.05684	0.58933	0.30032	0.484413412	1.3953284	7
-0.53877	0.15015	0.47504	1.12893	1.812964718	1.6105735	8
-0.93304	1.68544	-0.70172	0.42112	4.38102488	1.8129647	9
-0.40741	0.86532	-1.14471	0.34906	2.346966358	2.1635328	10
-1.55741	1.47115	-1.24935	0.36653	6.285025849	2.193771	11
-1.23625	1.69346	-0.59463	-0.08504	4.756934057	2.3469664	12
-0.96406	0.57632	-0.99918	-0.46047	2.471945203	2.4090212	13
-0.21821	1.07817	-0.00847	0.32655	1.316774105	2.4719452	14

1.51953	0.38144	-0.69798	1.46616	5.091268552	2.5197203	15
0.50174	0.81705	0.72078	-1.10087	2.650760878	2.6507609	16
0.28954	1.08328	0.9331	-0.25644	2.193771046	2.9992882	17
-0.0048	1.05916	0.81809	0.61026	2.163532764	3.0118505	18
0.0113	0.05732	-0.18803	1.78245	3.215899926	3.1806091	19
-0.07378	-0.92544	-0.71788	0.48305	1.610573538	3.2158999	20
-0.70161	-0.11101	0.30761	0.06062	0.602877679	3.8208752	21
0.1404	0.12922	1.34255	0.82515	2.519720293	3.8583657	22
-0.33431	0.8001	0.23407	0.62576	1.198288451	4.0326053	23
-0.02697	0.36528	0.19159	-0.03575	0.172142169	4.1702819	24
0.34195	-0.7092	0.41126	1.27279	2.409021196	4.3810249	25
-1.77202	-2.79955	-1.39732	-0.10542	12.94116245	4.7569341	26
-1.73525	-0.96867	-1.19392	-0.8562	6.107931308	5.0912686	27
-1.45059	-1.202	0.50284	-1.25935	5.387822125	5.155489	28
-1.33718	-0.45215	-0.5043	-0.87467	3.011850541	5.3878221	29
1.1132	0.15995	0.29596	-2.1517	5.982218139	5.4150613	30
1.14721	0.37054	-0.16401	-2.72557	8.909038234	5.9822181	31
0.94774	-1.27598	0.16035	1.2721	4.170281851	5.9894848	32
1.28787	0.47851	-0.65708	-0.82459	2.99928821	6.1079313	33
1.34042	-0.32835	-1.0503	0.41586	3.180609065	6.2850258	34
1.47224	0.72008	-0.48503	-1.0542	4.032605307	8.504764	35
1.49926	-0.27572	-2.38061	-0.7167	8.504764022	8.9090382	36
1.62177	-0.96058	-0.53235	1.25651	5.415061281	9.0169797	37
1.12026	-2.12824	-0.37033	-0.26068	5.989484793	12.941162	38

db	chisquare
0.013157895	0.138536366
0.039473684	0.297348854
0.065789474	0.428896589
0.092105263	0.549476256
0.118421053	0.664249025
0.144736842	0.775728709
0.171052632	0.885409336
0.197368421	0.994298377
0.223684211	1.103141409
0.25	1.212532903
0.276315789	1.322977489
0.302631579	1.434927152
0.328947368	1.548805831
0.355263158	1.665027151
0.381578947	1.78400841

0.407894737	1.906182705
0.434210526	2.032010427
0.460526316	2.161991117
0.486842105	2.296676529
0.513157895	2.43668582
0.539473684	2.582723943
0.565789474	2.735604657
0.592105263	2.89628009
0.618421053	3.065879617
0.644736842	3.245762183
0.671052632	3.437588362
0.697368421	3.643422112
0.723684211	3.865878477
0.75	4.108344936
0.776315789	4.37532561
0.802631579	4.673000902
0.828947368	5.010188214
0.855263158	5.400108139
0.881578947	5.863934618
0.907894737	6.438857257
0.934210526	7.199985607
0.960526316	8.340551236
0.986842105	10.74992813

```
MTB > Name m1 'COVA1'
MTB > Covariance 'x1'-'x4' 'COVA1'.
MTB > print m1
```

## Data Display

Matrix COVA1

1.00000	-0.00000	-0.00000	0.00000
-0.00000	1.00000	-0.00000	0.00000
-0.00000	-0.00000	1.00000	0.00000
0.00000	0.00000	0.00000	1.00000

```
MTB > invert m1 m2
MTB > let k1=mean(c1)
MTB > let k2=mean(c2)
MTB > let k3=mean(c3)
MTB > let k4=mean(c4)
MTB > let c5=c1-k1
MTB > let c6=c2-k2
MTB > let c7=c3-k3
MTB > let c8=c4-k4
MTB > copy c5-c8 m3
MTB > trans m3 m4
MTB > mult m3 m2 m5
MTB > mult m5 m4 m6
MTB > diag m6 c9
MTB > sort c9 c10
MTB > Set 'j'
DATA> 1( 1 : 38/ 1 )1
DATA> End.
MTB > let c12=1-((38-c11+0.5)/38)
MTB > InvCDF 'db';
SUBC> ChiSquare 3.
```

## Lampiran 10. *Box's M*

### Box's Test of Equality of Covariance Matrices<sup>a</sup>

Box's M	47.331
F	1.382
df1	20
df2	403.341
Sig.	.126

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept  
+ cluster

## Lampiran 11. Analisis Faktor

### KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.544
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1167.535
	df	66
	Sig.	.000



**Total Variance Explained**

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4.714	39.284	39.284	4.714	39.284	39.284
2	2.082	17.352	56.635	2.082	17.352	56.635
3	1.579	13.162	69.797	1.579	13.162	69.797
4	1.057	8.804	78.602	1.057	8.804	78.602
5	.938	7.820	86.421			
6	.517	4.304	90.725			
7	.389	3.240	93.965			
8	.325	2.712	96.677			
9	.217	1.805	98.482			
10	.182	1.518	100.000			
11	8.102E-8	6.751E-7	100.000			
12	5.371E-8	4.476E-7	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

**Component Matrix<sup>a</sup>**

	Component			
	1	2	3	4
X1	.164	.682	.058	-.407
X2	.593	.458	.368	.076
X3	.287	-.431	-.183	.605
X4	.457	-.701	.294	-.136
X5	-.862	-.062	.205	.052
X6	-.426	.507	.580	.138
X7	-.858	.231	-.363	.116
X8	.391	-.214	.825	.127
X9	.812	-.119	-.260	-.274
X10	.478	.484	-.127	.571
X11	-.836	-.325	.165	-.160
X12	.803	.123	-.138	-.150

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 4 components extracted.

**Component Score Coefficient Matrix**

	Component			
	1	2	3	4
X1	.035	.328	.037	-.385
X2	.126	.220	.233	.072
X3	.061	-.207	-.116	.573
X4	.097	-.337	.186	-.129
X5	-.183	-.030	.130	.050
X6	-.090	.244	.367	.130
X7	-.182	.111	-.230	.110
X8	.083	-.103	.522	.121
X9	.172	-.057	-.165	-.260
X10	.101	.233	-.081	.540
X11	-.177	-.156	.104	-.151
X12	.170	.059	-.087	-.142

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
Component Scores.

**BIODATA PENULIS**

## BIODATA PENULIS



Penulis lahir di kota Surabaya Provinsi Jawa Timur pada tanggal 17 Januari 1995 dan merupakan anak kesembilan dari sepuluh bersaudara dari pasangan Bapak Matrawi dan Ibu Suna. Sebelum melanjutkan perkuliahan di Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS pada tahun 2014, Penulis mengenyam pendidikan SD IKAN KERAPU di Surabaya (2001-2007), SMP IBRAHIMY (2007-2010) dan SMA IBRAHIMY (2010-2013) yang keduanya di Pesantren Salafiyyah Syafi'iyah Sukorejo Situ-

bondo. Selama menjalani perkuliahan di ITS, Penulis aktif dalam berbagai organisasi diantaranya pernah menjadi Staff Departemen Research and Development (RESDEV) BEM FMIPA (Fakultas Matematika dan IPA) pada tahun 2015-2016, Staff Lembaga Dakwah Jurusan FORSIS (Forum Studi Islam Statistika) pada tahun 2015-2016, Ketua Departemen HUBLU (Hubungan Luar) Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Penalaran pada tahun 2016 (setengah periode), dan Ketua Rayon MIPA PMII Sepuluh Nopember pada tahun 2016-2017. Selain organisasi, Penulis juga aktif dalam berbagai kegiatan kepanitiaan diantaranya pernah menjadi Ketua Panitia pada Lomba Karya Tulis Ilmiah (LKTI) SIA (Scientist In Action) pada tahun 2015-2016, Anggota Departemen Sie Acara pada Data Analysis Competition (DAC) HIMADATA pada tahun 2016-2017, dan Koordinator Sie Publikasi pada MAPABA (Masa Pengenalan Anggota Baru) ke- XXXIX PMII Sepuluh Nopember. Untuk saran dan kritik bisa kirim melalui Email ke [zainal6017@gmail.com](mailto:zainal6017@gmail.com).